

المبادئ التوجيهية التقنية العامة المنقحة بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات
المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها

المحتويات

٥	المختصرات والأحرف الأولية المستخدمة في هذه الوثيقة
٦	وحدات القياس
٧	أولاً - مقدمة
٧	ألف - النطاق
٨	باء - نبذة عن الملوثات العضوية الثابتة
٩	ثانياً - الأحكام ذات الصلة في اتفاقيتي بازل واستكهولم
٩	ألف - اتفاقية بازل
٩	١ - أحكام عامة
١٠	٢ - الأحكام ذات الصلة بالملوثات العضوية الثابتة
١٤	باء - اتفاقية استكهولم
١٤	١ - أحكام عامة
١٥	٢ - الأحكام ذات الصلة بالنفايات
١٧	ثالثاً - قضايا في اتفاقية استكهولم يتعين معالجتها بالتنسيق مع اتفاقية بازل
١٧	ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة
١٨	باء - مستويات التدمير والتحويل النهائي
٢٠	جيم - الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً
٢٠	رابعاً - توجيه بشأن الإدارة السليمة بيئياً
٢٠	ألف - اعتبارات عامة
٢٠	١ - اتفاقية بازل
٢١	٢ - اتفاقية استكهولم
٢٢	٣ - منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي
٢٢	باء - الإطار التشريعي والمؤسسي
	١ - مواعيد التخلص التدريجي من إنتاج واستخدام الملوثات العضوية الثابتة
٢٣	٢ - الاشتراطات الخاصة بحركة النفايات عبر الحدود
	٣ - مواصفات الحاويات، والمعدات، والحوايات الخاصة بالشحنات السائبة ومواقع التخزين المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة
٢٤	٤ - الصحة والسلامة
٢٥	٥ - مواصفات الطرق المقبولة للتحليل وأخذ العينات بالنسبة للملوثات العضوية الثابتة
٢٥	٦ - اشتراطات يجب توافرها في مرافق المعالجة والتخلص من النفايات الخطرة
٢٥	٧ - شروط عامة لمشاركة الجمهور
٢٦	٨ - المواقع الملوثة
٢٦	٩ - ضوابط تشريعية أخرى

٢٦	جيم - منع تكون النفايات وتدنيتهما
٢٨	دال - التحديد وقوائم الجرد
٢٨	١ - التحديد
٢٩	٢ - قوائم الجرد
٣١	هاء - أخذ العينات، التحليل والرصد
٣٢	١ - أخذ العينات
٣٤	٢ - التحليل
٣٥	٣ - الرصد
٣٥	واو - المناولة، الجمع، التعبئة، وضع العلامات التعريفية، النقل والتخزين
٣٦	١ - المناولة
٣٧	٢ - الجمع
٣٨	٣ - التعبئة
٣٩	٤ - وضع البطاقات التعريفية
٣٩	٥ - النقل
٤٠	٦ - التخزين
٤٢	زاي - التخلص السليم بيئياً
٤٢	١ - ما قبل المعالجة
٤٢	(أ) الإمتزاز والامتصاص
٤٢	(ب) نزع الماء
٤٢	(ج) الفرز الآلي
٤٢	(د) المزج
٤٣	(هـ) فصل الزيت عن الماء
٤٣	(و) ضبط الأس الهيدروجيني (P H)
٤٣	(ز) اختزال الحجم
٤٣	(ح) الغسل بالمذيبات
٤٣	(ط) الإمتزاز الحراري
٤٤	٢ - طرق التدمير والتحويل النهائي
٤٥	(أ) اختزال المعادن القلوي
٤٧	(ب) التفكيك الوسيط القاعدي
٥١	(ج) عملية الإزالة الحفازة للكلور باستخدام الهيدروجين (CHD) ...
٥٣	(د) الترميد المشترك في قمائن الأسمت
٥٦	(هـ) الاختزال الكيميائي في المرحلة الغازية (GPCR)
٥٩	(و) ترميد النفايات الخطرة
	(ز) تفاعل إزالة الكلور بطريقة كيميائية - ضوئية PCD والإزالة
٦١	الحفازة للكلور CD
٦٣	(ح) قوس البلازما
٦٥	(ط) طريقة رباعي بيوتاكسيد البوتاسيوم (T-BuOk)

	(ي) أكسدة الماء فوق الحرجة (SCWO) وأكسدة الماء دون	
٦٧	الحرجة	
٦٩	(ك) إنتاج المعادن بواسطة الحرارة والتعدين	
٧٢	(ل) تحويل النفايات إلى غازات	
	٣ - طرائق التخلص الأخرى حين لا يمثل التدمير أو التحويل النهائي خياراً	
٧٤	مفضلاً من الناحية البيئية	
٧٥	(أ) مواقع طمر النفايات ذات التصميم الهندسي الخاص	
٧٦	(ب) التخزين الدائم في مناجم وتكوينات تحت الأرض	
	٤ - طرائق التخلص الأخرى عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة	
٧٧	منخفضاً	
٧٧	حاء - علاج المواقع الملوثة	
٧٧	١ - تحديد المواقع الملوثة	
٧٨	٢ - العلاج السليم بيئياً	
٧٨	طاء - الصحة والسلامة	
٧٩	١ - حالات المخاطر المرتفعة	
٨٠	٢ - حالات المخاطر المنخفضة	
٨١	ياء - الاستجابة للطوارئ	
٨٢	كاف - المشاركة الجماهيرية	
٨٤	المرفق الأول - الصكوك الدولية	
٨٥	المرفق الثاني - نماذج التشريعات الوطنية الوثيقة الصلة بالموضوع	
٩٠	المرفق الثالث - طرائق تحليلية مختارة لتحديد خواص الملوثات العضوية الثابتة	
٩٣	المرفق الرابع - الجوانب الاقتصادية لطرائق التدمير والتحويل النهائي	
٩٦	المرفق الخامس - ثبت المراجع	

المختصرات والأحرف الأولية المستخدمة في هذه الوثيقة

ASE	الاستخلاص المعجل للمذيبات
ASTM	الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد
AOAC	رابطة الكيمائيين الزراعيين الرسميين
BAT	أفضل التقنيات المتاحة
BCD	التفكيك القاعدي الوسيط
BEP	أفضل الممارسات البيئية
CD	إزالة الكلورة الحفازة
CEN	اللجنة الأوروبية لتوحيد القياس
CFCs	مركبات الكربون الكلورية فلورية
CHD	نزع الكلور الوسيط بالهيدروجين
CSIRO	منظمة الكومنولث للبحوث العلمية والصناعية (أستراليا)
DDT	1,1,1-ثلاثي كلور-2,2-مضاعف (4-كلوروفينول) الإيثان (الـ دي. دي. تي)
DE	فعالية التدمير
DRE	فعالية الإزالة بالتدمير
ECD	كشاف إلكتروني
EOX	هالوجين عضوي مستخلص أثير فقط الاسيتون
EPA	وكالة حماية البيئة (الولايات المتحدة)
ESM	الإدارة السليمة بيئياً
EU	الاتحاد الأوروبي
FAO	منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة
ERTR	المائدة المستديرة الاتحادية
GEMS	النظام العالمي لرصد البيئة
GPCR	الخفض الكيميائي للمرحلة الغازية
HCB	سداسي كلورو البترين
IATA	الرابطة الدولية للنقل الجوي
ICAO	منظمة الطيران المدني
IMO	المنظمة البحرية الدولية
IPA	كحول ايسوبروبيل
ISO	المنظمة الدولية للتوحيد القياسي
LRMS	مطياف الكتل منخفض الاستبانة
LTTD	الإمتزاز الحراري منخفض درجة الحرارة
LWPS	نظام المسخن الأولي للنفايات السائلة
MSD	نظام ما قبل التسخين للنفايات السائلة
NIP	خطة التنفيذ الوطنية
OCF	مبيد الكلوردين العضوي
OECD	منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي
OEWG	الفريق العامل مفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل

PAH	هيدروكربون العطري متعدد الحلقات
PBB	ثنائي الفينيل متعدد البروم
PCB	ثنائي الفينيل متعدد الكلور
PCD	نزع الكلور الكيميائي - الضوئي
PCDD	ثنائي بترو باراديوكسين متعدد الكلور
PCDF	ثنائي بتروفيوران متعدد الكلور
PCT	ثلاثي الفينيل متعدد الكلور
Pd/C	بالاديوم على الكربون
POP	ملوثات عضوية ثابتة
QA	ضمان الجودة
QC	مراقبة الجودة
SCWO	الأكسدة فوق الحرجة بالماء
SOP	إجراءات التشغيل المعيارية
t-BuOK	بوتاسيوم ثالثي البتوكسيد
TEQ	المكافئ السمي
TRBP	معالج خفض الحرارة بالدفعات
UNECE	لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا
UNEP	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
WHO	منظمة الصحة العالمية

وحدات القياس

ng/kg	نانوغرام (نانوغرامات) لكل كيلوغرام، تعادل أجزاء من التريليون (ppt) من الكتلة.
µg/kg	ميكروغرام (ميكروغرامات) لكل كيلوغرام، تعادل أجزاء من البليون (ppb) من الكتلة.
mg/kg	ميلليغرام (ميلليغرامات) لكل كيلوغرام، تعادل أجزاء من المليون (ppm) من الكتلة.
ng	نانوغرام
Mg	ميغاجرام (١٠٠٠ كغ أو طن)
kg	كيلوغرام
Mg	ميغاجرام (١٠٠٠ كيلوغرام أو ١ طن)
Nm ³	متر مكعب عادي، يشير إلى الغاز الجاف ١٠١،٣ كيلو باسكال و ٢٧٣،١٥ ك
kW	كيلو وات
kWh	كيلو وات/ساعة
MJ	ميغاجول
million	١٠ ^٦
billion	١٠ ^٩
trillion	١٠ ^{١٢}
ppm	أجزاء من المليون
ppb	أجزاء من البليون
ppt	أجزاء من التريليون

١ - تقدم هذه المبادئ التوجيهية التقنية العامة توجيهاً بشأن الإدارة السليمة بيئياً (ESM) للنفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، وذلك عملاً بالمقررات ١٧/٤ و ٢٦/٥ و ٢٣/٦ و ١٣/٧ و ١٦/٨ الصادرة عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل المتعلقة بالتحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، ٤/١، ١٠/٢ و ٨/٣ و ١١/٤ و ١٢/٥ الصادرة عن الفريق العامل مفتوح العضوية لاتفاقية بازل (OEWG)، والقرار ٥ الصادر عن مؤتمر المفوضين والمقررين ٥/٦ و ٦/٧ للجنة التفاوض الحكومية الدولية التابعة لاتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة والمعنية بوضع صك دولي ملزم قانوناً بالنسبة لبعض الملوثات العضوية الثابتة، والمقررين اتفاقية استكهولم-٢١/١ واتفاقية استكهولم ٦/٢ الصادرين عن مؤتمر المفوضين في اتفاقية استكهولم.

٢ - وضعت مبادئ توجيهية تقنية محددة بشأن كل فئة من الفئات التالية للنفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها:

(أ) مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور (PCBs)، ويشمل هذا المبدأ التوجيهي مركبات ثلاثي الفينيل متعددة الكلور (PCTs) ومركبات ثنائي الفينيل متعددة البروم (PBBs)، التي تخضع لاتفاقية بازل لكنها ليست ملوثات عضوية ثابتة خاضعة لاتفاقية استكهولم؛

(ب) الملوثات العضوية الثابتة من مبيدات الآفات: الألدرين، الكلوردان، الدايلدرين، الإندرين، سباعي الكلور، سداسي كلور البترين (HCBs)،^(١) الميريكس والتوكسافين؛

(ج) 1،1،1-ثلاثي كلورو-2،2-مضاعف (4-كلوروفينول) الإيثان (DDT)؛ و

(د) مركبات ثنائي بتراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بتراديوكسين متعدد الكلور (PCDFs) ومركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وسداسي كلورو البترين.

٣ - والهدف من هذا التوجيه المقدم بهذه الوثيقة هو أن يكون توجيهاً عاماً قائماً بذاته وكذلك ما قد يوصف بأنه توجيه "جامع" لكي يتم استخدامه جنباً إلى جنب مع المبادئ التوجيهية التقنية النوعية.

٤ - ولهذا الأسباب تقدم هذه المبادئ التوجيهية التقنية العامة الآتي:

(أ) توجيه عام بشأن إدارة النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها؛

(ب) إطار عمل لمعالجة القضايا المشار إليها في المادة ٦، الفقرة ٢ من اتفاقية استكهولم (أنظر الجزء الفرعي ٢ باء ٢، بشأن أحكام اتفاقية استكهولم المتعلقة بالنفايات).

(١) يظهر سداسي كلور البترين ثلاث مرات في القائمة وذلك من أجل تجسيد مركزه كمادة كيميائية صناعية، ومبيد آفات (مبيد للفطريات) وملوث عضوي ثابت ينتج عن غير قصد.

٥ - تتضمن الاعتبارات المتعلقة بالتخلص السليم بيئياً من النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها والتي تتم مناقشتها في هذه المبادئ التوجيهية عمليات ما قبل المعالجة والتي من الممكن أن تكون مهمة عند تحديد الطريقة المستخدمة في التخلص. وتقدم المبادئ التوجيهية أيضاً توجيهاً بشأن خفض أو القضاء على الإطلاقات إلى البيئة من جراء عمليات التخلص من النفايات ومعالجتها.

٦ - وتجدر الملاحظة أنه قد تم تقديم توجيه في اتفاقية استكهولم بشأن أفضل التقنيات المتاحة (BAT) وأفضل الممارسات البيئية (BEP) والتي يتم تطبيقها لمنع أو الحد من تكوين وإطلاق الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد من المصادر الاصطناعية المدرجة بالمرفق جيم لاتفاقية استكهولم، وتجدر الملاحظة أيضاً بأن هناك مشروعين "مبادئ توجيهية بشأن أفضل التقنيات المتاحة وتوجيه مؤقت بشأن أفضل الممارسات البيئية ذات الصلة بالمادة ٥ والمرفق جيم من اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة". وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٦ فرغ فريق الخبراء المعني بأفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية لدى اتفاقية استكهولم من وضع الصيغة النهائية من تلك المبادئ التوجيهية. ومن المتوقع أن يعتمد مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بهذه الصيغة خلال اجتماعه الثالث في عام ٢٠٠٧.

باء - نبذة عن الملوثات العضوية الثابتة^(٢)

٧ - ترجع معظم كميات الملوثات العضوية الثابتة إلى أصل اصطناعي. وبالنسبة لبعض الملوثات العضوية الثابتة مثل تلك المدرجة بالمرفق جيم من اتفاقية استكهولم، تنشأ بعض كمياتها أيضاً عن عمليات طبيعية.

٨ - كانت خواص الملوثات العضوية الثابتة (السمية، الثبات والتراكم البيولوجي)، إمكانية انتقالها إلى مسافات بعيدة، ووجودها الكلي في كل زمان ومكان في كل أرجاء العالم في كل من النظم الإيكولوجية والكائنات البشرية، هي الدافع لإنشاء اتفاقية استكهولم. كذلك، وكما أُشير إلى ذلك بالفصل الثاني، الجزء ألف، الجزء الفرعي ٢ أدناه، فإن النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها هي نفايات مدرجة بالملحقين الأول والثامن لاتفاقية بازل.

٩ - يمكن أن تؤدي المعالجة أو التخلص غير السليمين من النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها إلى إطلاقات من الملوثات العضوية الثابتة. كما يمكن أن تؤدي بعض التكنولوجيات الخاصة بالتخلص إلى تكون وإطلاق غير متعمد لملوثات عضوية ثابتة.

(٢) تتيح مصادر عدّة المزيد من المعلومات بشأن خواص الملوثات العضوية الثابتة، بما في ذلك سجل الوكالة المعنية بالمواد السمية والأمراض، برنامج العمل العالمي لحماية البيئة البحرية من الأنشطة البرية والبرنامج الدولي لمنظمة الصحة العالمية بشأن السلامة الكيميائية (١٩٩٥) (أنظر المرفق الخامس أدناه "ثبت المراجع").

ثانياً - الأحكام ذات الصلة في اتفاقيتي بازل واستكهولم

١٠ - بالإضافة إلى اتفاقيتي بازل واستكهولم، هناك صكوك دولية أخرى ذات صلة بالملوثات العضوية الثابتة. وترد هذه الصكوك بالمرفق الأول أدناه.

ألف - اتفاقية بازل

١ - أحكام عامة

١١ - تشترط اتفاقية بازل التي دخلت حيز النفاذ في ٥ أيار/مايو ١٩٩٢ بأنه يُسمح فقط بنقل أي نفايات عبر الحدود في حال ما إذا كانت عملية نقل النفايات ذاتها وعملية التخلص من هذه النفايات الخطرة أو غيرها من النفايات تمان بطريقة سليمة بيئياً.

١٢ - في الفقرة ١ من مادتها ٢ ("تعريف")، تُعرف اتفاقية بازل النفايات بأنها "مواد أو أشياء يجري التخلص منها أو يُعتمزم التخلص منها أو مطلوب التخلص منها بناء على أحكام القانون الوطني". وفي الفقرة ٤، من تلك المادة تُعرف التخلص بأنه "أي عملية محددة بالملحق الرابع لهذه الاتفاقية". وفي الفقرة ٨، تُعرف الاتفاقية الإدارة السليمة بيئياً للنفايات الخطرة أو النفايات الأخرى بأنها "اتخاذ جميع الخطوات العملية لضمان إدارة النفايات الخطرة والنفايات الأخرى بطريقة تحمي الصحة البشرية والبيئة من الآثار المعاكسة التي قد تنتج عن هذه النفايات".

١٣ - وتحدد الفقرة ١ من المادة ٤ ("التزامات عامة") الإجراء الذي من خلاله تقوم الأطراف التي تمارس حقها في حظر استيراد النفايات الخطرة والنفايات الأخرى بغرض التخلص منها بإبلاغ الأطراف الأخرى بقرارها في هذا الشأن. تنص الفقرة (أ) من الفقرة ١ على "تبلغ الأطراف التي تمارس حقها في حظر استيراد النفايات الخطرة أو النفايات الأخرى بغرض التخلص منها، الأطراف الأخرى بقرارها عملاً بالمادة ١٣". وتنص الفقرة (ب) من الفقرة ١ على "تحظر الأطراف تصدير النفايات الخطرة أو النفايات الأخرى أو لا تسمح بتصديرها إلى الأطراف التي حظرت استيراد هذه النفايات، عندما تُحظر بذلك عملاً بالفقرة الفرعية (أ)".

١٤ - وتتضمن الفقرات الفرعية ٢ (أ) إلى (د) من المادة ٤ الأحكام الرئيسية لاتفاقية بازل المتعلقة بإدارة السليمة بيئياً، تدنية النفايات وممارسات التخلص من النفايات التي تخفف من التأثيرات الضارة على صحة الإنسان وعلى البيئة:

"يتخذ كل طرف التدابير المناسبة بغية:

(أ) ضمان خفض توليد النفايات الخطرة والنفايات الأخرى داخله إلى الحد

الأدنى، مع مراعاة الجوانب الاجتماعية والتكنولوجية والاقتصادية؛

(ب) ضمان إتاحة مرافق كافية للتخلص، لأغراض الإدارة السليمة بيئياً للنفايات

الخطرة والنفايات الأخرى، تكون موجودة داخله قدر الإمكان أيّاً كان مكان التخلص منها؛

(ج) ضمان أن يتخذ الأشخاص المشتركون في إدارة النفايات الخطرة والنفايات

الأخرى داخله الخطوات الضرورية لمنع التلوث من النفايات الخطرة والنفايات الأخرى الناجم

عن تلك الإدارة، وخفض آثار ذلك التلوث على الصحة البشرية والبيئة إلى أدنى حد فيما إذا حصل مثل هذا التلوث؛

(د) ضمان خفض حركة النفايات الخطرة والنفايات الأخرى عبر الحدود إلى الحد الأدنى بما يتفق مع الإدارة السليمة بيئياً والفعالة لهذه النفايات، وأن تجري الحركة بطريقة توفر الحماية للصحة البشرية والبيئة من الآثار الضارة التي قد تنجم عن هذه الحركة".

٢ - الأحكام ذات الصلة بالملوثات العضوية الثابتة

١٥ - تحدد المادة ١، ("نطاق الاتفاقية") أنواع النفايات الخاضعة لاتفاقية بازل. وتتضمن الفقرة الفرعية (أ) من المادة ١، من اتفاقية بازل عملية من خطوتين لتحديد ما إذا كانت "النفاية" تُعتبر "نفاية خطرة" خاضعة للاتفاقية. الخطوة الأولى، ينبغي أن تنتمي النفاية إلى أي فئة من الفئات الواردة في الملحق الأول من الاتفاقية ("فئات النفايات التي يتعين التحكم فيها"). والثانية، ينبغي أن تتميز النفاية بخاصية واحدة على الأقل من الخواص الواردة بالملحق الثالث للاتفاقية ("قائمة الخواص الخطرة").

١٦ - أمثلة من نفايات الملحق الأول المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها:

Y2	النفايات المتخلفة عن إنتاج وتحضير المستحضرات الصيدلانية
Y3	النفايات من المستحضرات الصيدلانية والعقاقير والأدوية
Y4	النفايات المتخلفة عن إنتاج وتجهيز واستخدام المبيدات البيولوجية والمستحضرات الصيدلانية النباتية
Y5	النفايات المتخلفة عن صنع وتجهيز واستخدام المواد الكيميائية الواقية للأحشاش
Y6	النفايات المتخلفة عن إنتاج وتجهيز واستخدام المذيبات العضوية
Y7	النفايات المتخلفة عن المعالجة الحرارية وعمليات التطبيع المحتوية على السيانيد
Y8	النفايات من الزيوت المعدنية غير الصالحة للاستعمال المعدة له أصلاً
Y9	النفايات من الزيوت/المياه، ومزائج الهيدروكربونات/المياه، المستحلبات
Y10	النفايات من المواد والمركبات المحتوية على أو الملوثة بثنائيات الفينيل ذات الروابط الكلورية المتعددة (PCBs) و/أو ثنائيات الفينيل ذات الروابط البرومية المتعددة (PBBs)
Y11	النفايات من الرواسب القطرانية الناجمة عن التكرير والتقطير وأي معالجة بالتحلل الحراري
Y12	النفايات المتخلفة عن إنتاج وتجهيز واستخدام الأحبار، والأصباغ، والمواد الملونة، والدهانات، وطلاءات اللك والورنيش
Y13	النفايات المتخلفة عن إنتاج وتجهيز واستخدام الراتينجات، واللثي، والملدنات، والغراء/المواد اللاصقة
Y14	النفايات من المواد الكيميائية الناجمة عن أنشطة البحث والتطوير أو عن أنشطة تعليمية غير محددة التصنيف و/أو جديدة، ولا تعرف آثارها على الإنسان و/أو البيئة
Y16	النفايات المتخلفة عن إنتاج وتجهيز واستخدام المواد الكيميائية الفوتوغرافية ومواد المعالجة الفوتوغرافية وعن تجهيزها واستخدامها

Y17	النفايات الناتجة عن المعالجة السطحية للمعادن واللدائن
Y18	الرواسب الناجمة عن عمليات التخلص من النفايات الصناعية
Y39	الفينول؛ مركبات الفينول بما في ذلك الكلوروفينول
Y40	مركبات الإيثير
Y41	المذيبات العضوية المهلجنة
Y42	المذيبات العضوية فيما عدا المذيبات المهلجنة
Y43	أي مادة مماثلة للفوران ثنائي البترين ذي الروابط الكلورية المتعددة
Y44	أي مادة مماثلة للديوكسين - فو - ثنائي البترين ذي الروابط الكلورية المتعددة
Y45	مركبات الهالوجين العضوية عدا المواد المشار إليها في هذا الملحق (مثلاً، Y41، Y42، Y43، Y44)

١٧ - إن مركبات ثنائي بترين باراديوكسين متعددة الكلور وثنائي بترين فيوران متعدد الكلور، على سبيل المثال، يمكن أن تتكون عن غير قصد أثناء صناعة مركبات الكلوروفينول، التي تستخدم في حفظ الأخشاب، الطلاء والغراء، وكذا أثناء صناعة مواد كيميائية صناعية أخرى ومبيدات آفات. كما يمكن أن تتواجد مركبات ثنائي بترين باراديوكسين متعددة الكلور وثنائي بترين فيوران متعدد الكلور في الخبث والرماد المتطاير الناتج أثناء عمليات التخلص من النفايات الصناعية. تم استخدام أو يتم استخدام العديد من الملوثات العضوية الثابتة من مبيدات الآفات كيميائية آفات بيولوجية. تم استخدام مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور على مدى واسع في الماضي في مضافات الطلاء، المواد اللاصقة واللدائن. كما أُستخدم سداسي كلورو البترين كعامل وسيط أو كمادة مضافة في عمليات تصنيع كثيرة، بما في ذلك إنتاج المطاط الصناعي، الصبغات الخاصة بالقذائف النارية والذخيرة وخماسي كلور الفينول. علاوة على ذلك، فإنه من المتعارف أن كلاً من مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور وسداسي كلورو البترين تتكون من خلال نفس العمليات التي تنتج مركبات ثنائي بترين باراديوكسين متعدد الكلور وثنائي بترين فيوران متعدد الكلور.

١٨ - يُفترض أن تتميز النفايات الواردة بالملحق الأول بوحدة أو أكثر من الخواص الخطرة المتضمنة في الملحق الثالث والتي قد تتضمن H11 "المواد التوكسينية (ذات الآثار المتأخرة أو المزمنة)"، H12 "المواد السامة للبيئة"، H6.1 "المواد السامة (ذات الآثار الحادة)"، إلا إذا كانت تستطيع أن تثبت من خلال "اختبارات وطنية" أنها لا تتميز بهذه الخواص. وقد تكون الاختبارات الوطنية مفيدة في تعريف خاصية خطيرة من الخواص المدرجة في الملحق الثالث حتى يأتي الوقت الذي يتم فيه تعريفها كخاصية خطيرة تعريفياً كاملاً. يجري حالياً وضع ورقات توجيه بالنسبة لجميع الخواص الخطرة الخاصة بالملحق الثالث وفقاً لاتفاقية بازل.

١٩ - تصف القائمة ألف للملحق الثامن من الاتفاقية النفايات التي "تُصنف كنفايات خطيرة طبقاً للمادة ١، الفقرة ١ (أ) من هذه الاتفاقية" على الرغم من أن تصنيفها في الملحق الثالث لا يحول دون استخدام الملحق الثالث لإثبات أن نفاية ما ليست خطيرة". (الملحق ١ الفقرة ب) وتورد القائمة باء من الملحق التاسع النفايات التي لا تغطيها المادة ١، الفقرة ١ (أ)، من هذه الاتفاقية إلا إذا كانت تحتوي

على أحد مواد الملحق الأول إلى المدى الذي يجعلها تتميز بأحد خواص النفايات الواردة في الملحق الثامن التالية تنطبق على الملوثات العضوية الثابتة:

(أ) مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، ثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم

ألف ١١٨٠ النفايات الناجمة عن عمليات التجميع الكهربائية والإلكترونية أو الخردة^(٣) المحتوية على عناصر من المراكم والبطاريات الأخرى المدرجة في القائمة ألف، والمفاتيح ذات الموصلات الزئبقية، وزجاج الأنابيب المركبة عن طريق أشعة الكاثود وغيره من أنواع الزجاج المنشط ومكثفات ثنائي الفينيل متعدد الكلورة: أو الملوثة بالعناصر المدرجة في المرفق الأول (مثل الكادميوم، الزئبق، الرصاص، وثنائي الفينيل متعدد الكلورة) بالقدر الذي يجعلها تكتسب أي خاصية من الخصائص الواردة في المرفق الثالث (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة باء، باء ١١١٠)^(٤)

ألف ٣١٨٠ النفايات، والمواد والمنتجات المحتوية على، أو التي تتألف من، أو الملوثة بثنائي الفينول متعدد الكلورة أو مركبات التيرفينول متعددة الكلورة أو النفثالين متعدد الكلورة أو ثنائي الفينول متعدد البرومة أو أي مركبات متعددة البرومة نظيرة لهذه المركبات بمستوى يبلغ ٥٠ مغ/كغ أو أكثر^(٥)

(ب) الملوثات العضوية الثابتة من مبيدات الآفات، بما في ذلك ألدرين، كلوردان، دي.دي.تي، ديلدرين، إندرين، سداسي كلور البترن، سباعي الكلور، مايريكس والتوكسافين

ألف ٤٠٣٠ النفايات الناشئة عن إنتاج وتركيب واستخدام المبيدات الأحيائية والمستحضرات الصيدلانية الخاصة بالنبات، بما في ذلك نفايات مبيدات الآفات ومبيدات الحشائش غير المطابقة للمواصفات أو التي انتهت صلاحيتها^(٦) أو التي لا تناسب الاستخدام المقصود منها أصلاً.

(ج) مركبات ثنائي بترن باراديوكسين متعدد الكلور وثنائي بترن فيوران متعدد الكلور

ألف ٤١١٠ النفايات المحتوية على أو المركبة من أو الملوثة بأي مما يلي:

- أي مركبات متجانسة لمادة ثنائي بترن فوران متعددة الكلورة
- أي مركبات متجانسة لمادة ثنائي بترن ديوكسين متعددة الكلورة

(٣) لا يتضمن هذا المدخل تجميعات الخردة الناتجة عن توليد الطاقة الكهربائية.

(٤) تكون مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور عند مستوى ٥٠ ملغم/كغم أو أكثر.

(٥) يعتبر مستوى الـ ٥٠ مغ/كغ مستوى عملياً دولياً بالنسبة لجميع النفايات. ومع ذلك، حددت بلدان بذاتها مستويات تنظيمية أقل (مثلاً، ٢٠ مغ/كغ) بالنسبة لنفايات معينة.

(٦) التي انتهت صلاحيتها معناها لم تستخدم خلال الفترة التي أوصت بها جهة التصنيع.

٢٠ - تتضمن القائمة ألف بالملحق الثامن عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي لديها إمكانية أن تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة، بما في ذلك:

- ألف ١٠٩٠ الرماد الناشئ عن ترميد أسلاك النحاس العازلة
- ألف ١١٠٠ الغبار والمخلفات الناجمة عن أجهزة تنقية الغاز في مصاهر النحاس
- ألف ٢٠٤٠ نفايات الجبس الناجمة عن عمليات الصناعات الكيميائية، في حالة احتوائها على العناصر المدرجة في المرفق الأول بالقدر الذي يجعلها تظهر الخصائص الخطرة المحددة في المرفق الثالث (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة باء، باء ٢٠٨٠)
- ألف ٢٠٦٠ الرماد المتطاير من محطات توليد الطاقة عن طريق حرق الفحم، والمحتوي على المواد المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الواردة في المرفق الثالث (لاحظ المدخل ذا الصلة في القائمة باء، باء ٢٠٥٠)
- ألف ٣٠٢٠ نفايات الزيوت المعدنية التي لا تتناسب مع استعمالها الأصلي المقصود
- ألف ٣٠٤٠ نفايات الموانع الحرارية (الناقلة للحرارة)
- ألف ٣٠٥٠ النفايات الناجمة عن إنتاج وتركيب واستخدام الراتنجات، ولبن الشجر (لاتكس) والملدنات والأصماغ والمواد اللاصقة باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة باء، باء ٤٠٢٠)
- ألف ٣٠٧٠ نفايات الفينول ومركباته بما في ذلك مركبات الفينول الكلورية في شكل سوائل أو حمأة.
- ألف ٣٠٩٠ نفايات غبار الجلود والرماد والحمأة وذرات الدقيق الناجمة عن الصناعات الجلدية في حالة احتوائها على مركبات الكروم سداسية التكافؤ أو المبيدات الأحيائية (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة باء، باء ٣١٠٠)
- ألف ٣١٠٠ نفايات التقشير وغيرها من نفايات الجلود أو الجلود المركبة غير المناسبة لتصنيع المنتجات الجلدية المحتوية على مركبات الكروم سداسية التكافؤ أو المبيدات الأحيائية (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة باء، باء ٣٠٩٠)
- ألف ٣١١٠ النفايات الناجمة عن تجارة الجلود والمحتوية على مركبات الكروم سداسية التكافؤ أو المبيدات الأحيائية أو المواد المعدنية (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة باء، باء ٣١١٠)
- ألف ٣١٢٠ الوبر - الاحتكاك الخفيف نتيجة التمزيق الطولي
- ألف ٣١٥٠ نفايات المذيبات العضوية المهلجنة
- ألف ٣١٦٠ نفايات المخلفات المتبقية عن عمليات التقطير غير المائية المهلجنة وغير المهلجنة الناتجة عن عمليات استعادة المذيبات العضوية.
- ألف ٤٠١٠ النفايات الناجمة عن إنتاج وتحضير واستخدام المنتجات الصيدلانية باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء.

- ألف ٤٠٢٠ نفايات الرعاية الطبية وما يتعلق بها من نفايات، وهي النفايات الناتجة عن الممارسات الطبية والممارسات في مجال التمريض، وطب الأسنان، والطب البيطري أو ما شابه ذلك من ممارسات، والنفايات المولدة في المستشفيات وغيرها من مرافق أثناء عمليات الكشف على المرضى أو علاجهم، أو المشاريع البحثية.
- ألف ٤٠٤٠ النفايات الناتجة عن تصنيع وتركيب واستخدام المواد الكيميائية الحافظة للأخشاب.^(٧)
- ألف ٤٠٧٠ النفايات الناجمة عن إنتاج وتركيب واستخدام الأبخار والأصباغ والطلاءات وأجهزة الطلاء باللك، والورنيش باستثناء تلك النفايات المحددة في القائمة بـ (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة بـ، بـ ٤٠١٠)
- ألف ٤١٠٠ النفايات الناتجة عن أجهزة مكافحة التلوث الصناعي لتنظيف الغازات المنبعثة من المصانع باستثناء النفايات المحددة في القائمة بـ.
- ألف ٤١٣٠ مجموعة النفايات وحاوياتها المحتوية على المواد المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الخطرة المحددة في المرفق الثالث.
- ألف ٤١٤٠ النفايات المركبة من، أو المحتوية على مواد كيميائية غير مطابقة للمواصفات أو انتهت صلاحيتها^(٨) مقابلة للفئات المحددة في المرفق الأول وتظهر الخصائص الخطرة الواردة في المرفق الثالث.
- ألف ٤١٥٠ نفايات المواد الكيميائية الناتجة عن أنشطة البحث والتطوير أو التدريس غير المحددة و/أو الجديدة والتي لا تعرف آثارها على صحة الإنسان و/أو البيئة.
- ألف ٤١٦٠ الكربون المنشط المستعمل غير المدرج في القائمة بـ (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة بـ، بـ ٢٠٦٠).

٢١ - كما ورد في المادة ١، الفقرة ١ (ب)، "النفايات التي لا تشملها الفقرة (أ) ولكنها تعرف أو تعتبر، بموجب التشريع المحلي لطرف التصدير أو الاستيراد أو العبور، بأنها نفايات خطرة" تعتبر أيضاً خاضعة لاتفاقية بازل.

باء - اتفاقية استكهولم

١ - أحكام عامة

٢٢ - تنص المادة ١ ("الهدف") على غرض اتفاقية استكهولم التي بدء نفاذها في ١٧ أيار/مايو ٢٠٠٤: "مع وضع النهج التحوطي الوارد في المبدأ ١٥ من إعلان ريو بشأن البيئة والتنمية في الاعتبار، فإن هدف هذه الاتفاقية هو حماية الصحة البشرية والبيئة من الملوثات العضوية الثابتة."

(٧) لا يتضمن هذا المدخل الأخشاب المعالجة بمواد حفظ الأخشاب.

(٨) "التي انتهت صلاحيتها" معناها لم تستخدم خلال الفترة التي أوصت بها جهة التصنيع.

٢٣ - تفاضل اتفاقية استكهولم بين فئتين من الملوثات العضوية الثابتة:

(أ) الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن عمد، والمطلوب بالنسبة لإنتاجها أو استخدامها أن يتم:

'١' الإزالة طبقاً لأحكام المرفق ألف؛ أو

'٢' التقييد طبقاً لأحكام المرفق باء؛

(ب) الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير عمد، والمطلوب أن تتخذ الأطراف بشأنها تدابير مدرجة لخفض الإطلاق الكلي الناتج عن المصادر الاصطناعية، بهدف خفض المتواصل لها لأدنى حد و، إن أمكن، التخلص منها نهائياً.

٢٤ - طبقاً للمادة ٧ ("خطط التنفيذ")، الفقرة ١، تتطلب الاتفاقية أن يقوم كل طرف بما يلي:

"(أ) وضع خطة لتنفيذ التزاماته بموجب الاتفاقية؛

(ب) إحالة خطة التنفيذ الخاصة به إلى مؤتمر الأطراف في غضون سنتين من بدء نفاذ هذه الاتفاقية بالنسبة إليه؛

(ج) استعراض واستكمال حسب الاقتضاء، خطة التنفيذ الخاصة به على أساس دوري وعلى نحو يحدده قرار مؤتمر الأطراف."

٢ - الأحكام ذات الصلة بالنفايات

٢٥ - المادة ٦ ("تدابير لتخفيض الإطلاق من المخزونات والفضلات أو القضاء عليها") تورد الأحكام ذات الصلة بالنفايات كالتالي:

"١ - بغية ضمان أن تدار المخزونات المكونة من أو المحتوية على، مواد كيميائية مدرجة في المرفق ألف أو المرفق باء ونفايات، بما في ذلك المنتجات والمواد بمجرد تحويلها إلى نفايات مؤلفة من، أو مشتملة على، أو ملوثة بمادة كيميائية مدرجة في المرفق ألف أو باء أو جيم على نحو يحمي الصحة البشرية والبيئة، يقوم كل طرف بما يلي:

(أ) وضع إستراتيجيات ملائمة لتحديد:

'١' المخزونات التي تتكون من، أو تحتوي على، المواد الكيميائية المدرجة إما في المرفق ألف أو المرفق باء؛

'٢' المنتجات والمواد المستخدمة، والنفايات المكونة من أو المشتملة على، أو الملوثة بمادة كيميائية مدرجة في أي من المرفقات ألف أو باء أو جيم؛

(ب) العمل، بقدر الإمكان عملياً، على تحديد المخزونات التي تتكون من، أو تشتمل على، مواد كيميائية مدرجة إما في المرفق ألف أو باء على أساس الإستراتيجيات المشار إليها بالفقرة الفرعية (أ)؛

(ج) إدارة المخزونات، حسب الاقتضاء، بطريقة مأمونة وكفؤة وسليمة بيئياً، أما المخزونات من المواد الكيميائية المدرجة إما في المرفق ألف أو المرفق بء، بعد التوقف عن السماح باستخدامها وفقاً لأي إعفاء محدد وارد في المرفق ألف أو أي إعفاء محدد أو لغرض مقبول منصوص عليه في المرفق بء، باستثناء المخزونات المسموح بتصديرها وفقاً للفقرة ٢ من المادة ٣، تعتبر نفايات وتُدار وفقاً للفقرة الفرعية (د)؛

(د) اتخاذ التدابير المناسبة التي تكفل أن هذه النفايات، بما فيها منتجات ومواد عند صيرورتها نفايات:

'١' يتم تناولها وجمعها ونقلها وخزنها بصورة سليمة بيئياً؛

'٢' يتم التخلص منها بطريقة تدمر محتوى الملوث العضوي أو تحوله بصورة دائمة بحيث لا تظهر عليه خصائص الملوثات العضوية الثابتة، أو التخلص منه بطريقة سليمة بيئياً عندما لا يمثل التدمير أو التحويل الدائم الخيار المفضل بيئياً أو عندما يكون محتوى الملوث العضوي الثابت منخفضاً، مع مراعاة القواعد والمعايير والمبادئ التوجيهية الدولية، بما فيها تلك التي قد توضع عملاً بالفقرة ٢ والنظم العالمية والإقليمية ذات الصلة التي تحكم إدارة النفايات؛

'٣' لا يسمح بإخضاعها لعمليات التخلص التي قد تؤدي إلى الاستعادة أو إعادة التدوير أو الاستصلاح أو إعادة الاستخدام المباشر أو أوجه الاستخدام البديلة للملوثات العضوية الثابتة؛ و

'٤' لا يتم نقلها عبر الحدود الدولية دون أن تؤخذ في الاعتبار القواعد والمعايير والمبادئ التوجيهية الدولية ذات الصلة؛

(هـ) السعي إلى وضع إستراتيجيات ملائمة لتحديد المواقع الملوثة بمواد كيميائية مدرجة في المرفقات ألف أو بء أو جيم. وإذا اضطلع بإصلاح هذه المواقع، تم هذا الإصلاح على نحو سليم بيئياً.

٢ - يتعاون مؤتمر الأطراف تعاوناً وثيقاً مع الهيئات المختصة المنشأة بموجب اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود من أجل جملة أمور منها:

(أ) تحديد مستويات التدمير والتحويل الدائم اللازمة لكفالة عدم ظهور خصائص الملوثات العضوية الثابتة وفق المحدد في الفقرة ١ من المرفق دال؛

(ب) تحديد الطرق التي يرون أنها تشكل التخلص السليم بيئياً المشار إليه أعلاه؛

(ج) العمل على تحديد مستويات تركيز المواد الكيميائية المدرجة في المرفقات ألف وبء وجيم من أجل تحديد المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة المشار إليه في الفقرة ١ (د) '٢'.

٢٦ - تشتر الفقرة ٢ (أ) '١' من المادة ٣ المتعلقة بالواردات أن "يتخذ كل طرف تدابير لكفالة أن أي مادة كيميائية مدرجة في المرفق ألف أو المرفق باء لا تستورد إلا لغرض التخلص السليم بيئياً، كما هو منصوص عليه في الفقرة ١ (د) من المادة ٦". وبالمثل، تتطلب المادة ٣، الفقرة ٢ (ب) '١'، أن يتخذ كل طرف تدابير لكفالة أنه بالنسبة إلى مادة كيميائية مدرجة في المرفق ألف، يسري الإعفاء المحدد على أي إنتاج واستخدام لها أو إلى مادة كيميائية مدرجة بالمرفق باء، يكون الغرض من إنتاجها واستخدامها مقبولاً، لا تُصدر هذه المادة الكيميائية، مع مراعاة أن أي من الأحكام ذات الصلة في الصكوك الدولية للموافقة المسبقة عن علم، إلا لغرض التخلص السليم بيئياً، كما هو منصوص عليه في الفقرة ١ (د) من المادة ٦".

٢٧ - يحدّد الجزء الثاني من المرفق جيم فئات المصادر الصناعية التي لها إمكانية كبيرة بالنسبة لتكوين وإطلاق ملوثات عضوية ثابتة مدرجة بالمرفق جيم إلى البيئة. يحدد الجزء الثالث فئات المصدر التي قد تتكون فيها أو تنطلق منها عن غير عمد ملوثات عضوية ثابتة مدرجة بالمرفق جيم. يحدد الجزء الرابع توجيه عام بشأن أفضل التكنولوجيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية.

ثالثاً - قضايا في اتفاقية استكهولم يتعين معالجتها بالتنسيق مع اتفاقية بازل

ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة

٢٨ - كما ورد في المادة ٦، الفقرة ٢ (ج) من اتفاقية استكهولم، سيقوم مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بالتعاون الوثيق مع الهيئات المناسبة باتفاقية بازل من أجل "العمل على تحديد مستويات تركيز المواد الكيميائية المدرجة في المرفقات ألف وباء وجيم من أجل تحديد المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة المشار إليه في الفقرة ١ (د) '٢'". النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها أكبر من المحتوى المنخفض لهذه الملوثات ينبغي، وفقاً للمادة ٦، الفقرة ١ (د) '٢'، أن يتم التخلص منها بطريقة يتم من خلالها تدمير محتوى الملوثات العضوية الثابتة أو تحوله بصورة دائمة بحيث لا يظهر عليه خصائص الملوثات العضوية الثابتة أو التخلص منه بطريقة سليمة بيئياً عندما لا يمثل التدمير أو التحويل الدائم الخيار المفضل بيئياً.

٢٩ - ومراعاة للاعتبارات التالية:

- (أ) التخلص من المحتوى العالي من الملوثات العضوية الثابتة، بما في ذلك المخزونات من النفايات، ينبغي أن يكون له الأولوية؛
- (ب) توافر قدرات المعالجة؛
- (ج) أن تكون القيم الحدية حسب التشريعات الوطنية؛ و
- (د) توافر الطرق التحليلية؛
- (هـ) الافتقار إلى المعرفة والبيانات.

وينبغي استخدام التعاريف المؤقتة التالية للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة:

(أ) مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور: ٥٠ مغ/كغ^(٩)؛

(ب) مركبات ثنائي بتزو باراديوكسين متعددة الكلور وثنائي بتزو فيوران متعدد الكلور [١٥] ميكروغرام مكافئ سمي/كغ^(١٠)؛ و

(ج) ألدرين، كلوردان، دي.دي.تي، ديلدرين، إندرين، كلور سباعي، سداسي كلور البترن، ميريكس والتوكسافين ٥٠ مغ/كغ^(١١).

باء- مستويات التدمير والتحويل النهائي

٣٠ - مراعاة للاعتبارات التالية:

(أ) تعتبر كلا من فعالية التدمير^(١٢) (DE) وفعالية الإزالة بالتدمير (DRE)^(١٣) دالة في المحتوى الأساسي من الملوثات العضوية الثابتة لا يشملاً تكوين الملوثات العضوية الثابتة المنتجة دون تعمد أثناء التدمير أو التحويل النهائي؛

(ب) إن فعالية التدمير معيار هام للمساعدة في تقييم تكنولوجيات التدمير والتحويل النهائي وقد يكون من الصعب قياسها بأسلوب منتج ومقارن وخاصة على أساس منتظم؛

-
- (٩) الكمية من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور تحدد وفقاً للأساليب أو المقاييس الوطنية أو الدولية.
- (١٠) المكافئات السمية كما هو مشار إليها في المرفق جيم، الجزء الرابع، الفقرة ٢ من اتفاقية استكهولم ما عدا ثنائي الفينيل متعدد الكلور متحد السطح.
- (١١) تحدد وفقاً للأساليب والمعايير الوطنية أو الدولية لكل من الملوثات العضوية الثابتة هذه.
- (١٢) محسوب على أساس كتلة محتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفاية، مطروحاً منه كتلة المتبقي من الملوثات العضوية الثابتة في البقايا الغازية، السائلة أو الصلبة، مقسوماً على كتلة محتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفاية، أي أن، فعالية التدمير = (محتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفاية - محتوى الملوثات العضوية الثابتة في البقايا الغازية، السائلة والصلبة)/محتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفاية.
- (١٣) محسوب على أساس كتلة محتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفاية، مطروحاً منه كتلة المتبقي من الملوثات العضوية الثابتة في البقايا الغازية (انبعاثات المداخن)، مقسوماً على كتلة محتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفاية، أي أن، فعالية الإزالة بالتدمير = (محتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفاية - محتوى الملوثات العضوية الثابتة في البقايا الغازية)/محتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفاية.

- (ج) تضع قيمة فعالية الإزالة بالتدمير في الاعتبار الانبعاثات إلى الهواء فقط؛
- (د) تحديد أفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية لتصميم المأمون والظروف التشغيلية بما في ذلك كفاءات التدمير المتوقعة ولا سيما الظروف بشأن التكنولوجيا حسب التكنولوجيا؛
- (هـ) لم يتم تحديد أفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية لجميع طرائق التخلص؛
- (و) يجب توافر التشريعات الوطنية والقواعد والمعايير والمبادئ التوجيهية الدولية ذات الصلة؛ و
- (ز) الافتقار إلى المعرفة والبيانات.

يجب تطبيق التعاريف المؤقتة التالية والخاصة بمستويات التدمير والتحويل الدائم، والمرتكزة على مستويات مطلقة (مثل، عمليات معالجة الخرج من مجاري النفايات):

(أ) الانبعاثات الجوية:

مركبات ثنائي بترو باراديوكسين متعدد الكلور ومركبات ثنائي بترو فيوران متعدد الكلور مكافئ سمي /Nm³؛^(١٤)

جميع الملوثات العضوية الثابتة الأخرى طبقاً للتشريعات الوطنية والقواعد والمعايير والمبادئ التوجيهية الدولية، يمكن الحصول على أمثلة للتشريعات الوطنية ذات الصلة من الملحق الثاني.

(ب) الانبعاثات المائية: طبقاً للتشريعات الوطنية والقواعد والمعايير والمبادئ التوجيهية الدولية، يمكن الحصول على أمثلة للتشريعات الوطنية ذات الصلة من الملحق الثاني؛

(ج) البقايا الصلبة: ينبغي أن تكون أقل من المحتوى المنخفض للملوثات العضوية الثابتة المحددة بالجزء ألف من هذا الفصل بأعلى ومع ذلك إذا كان المحتوى من PCDD/PCDFs أعلى من المحتوى المنتج عن غير قصد المحدد في الجزء ألف، يجب معالجة البقايا الصلبة وفقاً للجزء الرابع، زاي. علاوة على ذلك، ينبغي أن يتم تشغيل تكنولوجيات التدمير والتحويل النهائي طبقاً لأفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية.

(١٤) مكافئات السمية كما هو مشار إليها في المرفق جيم، الجزء الرابع، الفقرة ٢ من اتفاقية استكهولم فقط بالنسبة لمركبات ثنائي باراديوكسين متعدد الكلور ومركبات ثنائي بتروفيران متعدد الكلور في حين تشير Nm³ إلى الغاز الجاف، ١٠١،٣ كيلو باسكال، و ٢٧٣،١٥ (K)، التوحيد عند ١١٪ أكسجين.

جيم - الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً

٣١ - يتضمن الجزء زاي من الفصل الرابع أدناه شرحاً للطرق التي تعتبر الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً من النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها.

رابعاً - توجيه بشأن الإدارة السليمة بيئياً

ألف - اعتبارات عامة

٣٢ - تعتبر الإدارة السليمة بيئياً ذات مفهوم واسع بالنسبة للسياسات دون تعريف عام واضح في الوقت الحالي. ومع ذلك، فإن الأحكام المتصلة بالإدارة السليمة بيئياً حسبما يتم تطبيقها على نفايات تتكون من، تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة (وبصورة أكثر شمولاً على النفايات الخطرة عموماً) داخل اتفاقيتي بازل واستكهولم وكذلك عناصر الأداء الرئيسية لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD) (تم مناقشتها في الأجزاء الفرعية الثلاثة اللاحقة)، تقدم توجهاً دولياً يدعم أيضاً جهود الإدارة السليمة بيئياً القائمة في بلدان مختلفة وبين القطاعات الصناعية.

١ - اتفاقية بازل

٣٣ - تعرف اتفاقية بازل في مادتها ٢، الفقرة ٨، الإدارة السليمة بيئياً للنفايات الخطرة أو النفايات الأخرى بأنها "اتخاذ جميع الخطوات العملية لضمان إدارة النفايات الخطرة والنفايات الأخرى بطريقة تحمي الصحة البشرية والبيئة من الآثار المعاكسة التي قد تنتج عن هذه النفايات".

٣٤ - تتطلب الاتفاقية في المادة ٤، الفقرة ٢ (ب) أن يتخذ كل طرف التدابير المناسبة بغية "ضمان إتاحة مرافق كافية للتخلص، لأغراض الإدارة السليمة بيئياً للنفايات الخطرة والنفايات الأخرى، تكون موجودة داخله قدر الإمكان، أيّاً كان مكان التخلص منها"، في حين تتطلب من كل طرف في الفقرة ٢ (ج) "ضمان أن يتخذ الأشخاص المشتركرون في إدارة النفايات الخطرة والنفايات الأخرى داخله الخطوات الضرورية لمنع التلوث من النفايات الخطرة والنفايات الأخرى الناجم عن تلك الإدارة، وخفض آثار ذلك التلوث على الصحة البشرية والبيئة إلى أدنى حد فيما إذا حصل مثل ذلك التلوث".

٣٥ - وتتطلب الاتفاقية في المادة ٤، الفقرة ٨، أنه "على كل طرف أن يشترط إدارة النفايات الخطرة أو النفايات الأخرى التي ستُصدّر بطريقة سليمة بيئياً في دولة الاستيراد أو أي مكان آخر. وتقرر الأطراف في اجتماعها الأول المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات الخاضعة لهذه الاتفاقية". ومن المزمع أن تقوم هذه المبادئ التوجيهية التقنية والمبادئ التوجيهية المحددة بتقديم تعريف أكثر دقة للإدارة السليمة بيئياً في محيط النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، بما في ذلك طرق المعالجة والتخلص المناسبة بالنسبة لمجري النفايات تلك.

٣٦ - تم عرض عناصر رئيسية عديدة بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات في الوثيقة الإطارية لعام ١٩٩٤ بشأن إعداد مبادئ توجيهية تقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات الخاضعة لاتفاقية بازل.^(١٥)

(١٥) أنظر اتفاقية بازل، ١٩٩٤ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

٣٧ - لتحقيق الإدارة السليمة بيئياً للنفايات، توصي الوثيقة الإطارية بضرورة استيفاء عدد من الشروط (معايير الإدارة السليمة بيئياً) القانونية، المؤسسية والتقنية، وبصفة خاصة:

- (أ) أن تتضمن البنية الأساسية التنظيمية وتلك الخاصة بالإنفاذ الامتثال للقوانين المطبقة؛
- (ب) أن تكون المواقع والمرافق مرخصة وأن تكون ذات مستوى كاف من التكنولوجيا ووسائل مكافحة التلوث من أجل التعامل مع النفايات بالصورة المقترحة، على أن تأخذ في اعتبارها بصفة خاصة مستوى التكنولوجيا ووسائل مكافحة التلوث في البلد المصدر؛
- (ج) يُطلب، حسبما يتناسب، من مشغلي المواقع والمرافق التي سيتم فيها إدارة النفايات الخطرة القيام برصد آثار هذه الأنشطة؛
- (د) أن يتم اتخاذ الإجراء المناسب عندما تعطي عملية الرصد مؤشرات بأن إدارة النفايات الخطرة ينتج عنها انبعاثات غير مقبولة؛
- (هـ) أن يكون الأفراد المشتركون في عملية إدارة النفايات الخطرة على دراية بهذا الأمر وأن يكونوا مدربين تدريباً كافياً في مجال القدرات الخاصة بهذه العملية.

٣٨ - كما تعتبر الإدارة السليمة بيئياً هدفاً لإعلان بازل لعام ١٩٩٩ بشأن الإدارة السليمة بيئياً، والذي أُعتمد في الاجتماع الخامس لمؤتمر أطراف اتفاقية بازل. ويطلب الإعلان الأطراف بأن تضاعف وتعزز جهودها وتعاونها لتحقيق الإدارة السليمة بيئياً، بما في ذلك من خلال منع، تدمية، إعادة تدوير، استعادة والتخلص من النفايات الخطرة وغيرها من النفايات الخاضعة لاتفاقية بازل، مع الأخذ في الاعتبار الشواغل الاجتماعية، التكنولوجية والاقتصادية؛ ومن خلال مواصلة خفض حركات النفايات الخطرة والنفايات الأخرى الخاضعة لاتفاقية بازل عبر الحدود.

٣٩ - ينص الإعلان على أن هناك عدداً من الأنشطة التي ينبغي تنفيذها في هذا السياق، منها:

- (أ) التعرف على أنواع النفايات المنتجة على المستوى الوطني وتحديد كمياتها؛
- (ب) نهج خاص بأفضل الممارسات لمنع أو لتدمية توليد النفايات الخطرة وخفض سميتها، مثل استخدام طرق أو نهج الإنتاج الأنظف؛
- (ج) توفير المواقع والمرافق المرخصة كمواقع على أنها سليمة بيئياً لإدارة النفايات، وبصفة خاصة النفايات الخطرة.

٢ - اتفاقية استكهولم

٤٠ - مصطلح الإدارة السليمة بيئياً غير معرف في اتفاقية استكهولم. ومع ذلك، فإن الطرق السليمة بيئياً للتخلص من النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، يتم تحديدها من قبل مؤتمر الأطراف بالتعاون مع الهيئات المناسبة في اتفاقية بازل.^(١٦)

(١٦) على الأطراف الرجوع إلى منشور اليونيب لعام ٢٠٠٣ الوارد في المرفق الخامس من ثبت المراجع.

٣ - منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي

- ٤١ - أقرت منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي توصية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات تضم بنوداً من بينها عناصر أداء رئيسية للمبادئ التوجيهية الخاصة بإدارة السليمة بيئياً والمطبقة على مرافق استعادة النفايات، بما في ذلك عناصر الأداء التي تسبق التجميع، النقل، المعالجة والتخزين، علاوة على عناصر الأداء التي تستتبع التخزين، النقل، المعالجة و/أو التخلص من البقايا المصاحبة.^(١٧)
- ٤٢ - وعناصر الأداء الرئيسية هي:

(أ) ينبغي أن يكون للمرفق نظام مطبق للإدارة البيئية (EMS)؛

(ب) ينبغي أن يتخذ المرفق التدابير الكافية لحماية الصحة والسلامة المهنيين والبيئتين؛

(ج) ينبغي أن يكون لدى المرفق برنامج واف للرصد، التسجيل والإبلاغ؛

(د) ينبغي أن يكون لدى المرفق برنامج تدريب مناسب وكاف لأفراده؛

(هـ) ينبغي أن يكون للمرفق خطة وافية للطوارئ؛

(و) ينبغي أن يكون لدى المرفق خطة وافية للغلق والعناية اللاحقة.

باء - الإطار التشريعي والمؤسسي

- ٤٣ - ينبغي للأطراف في اتفاقيتي بازل واستكهولم فحص الضوابط والمعايير والإجراءات الوطنية لكي تضمن أنها متوافقة مع هذه الاتفاقيات والتزامات الأطراف حيالها، بما في ذلك، تلك المتعلقة بإدارة السليمة بيئياً للنفايات التي تتكون من، تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة.
- ٤٤ - لدى غالبية البلدان فعلاً بعض صور التشريعات التي تحدد عدد كبير من العناصر، السلطات والحقوق الخاصة بالحماية البيئية. ينبغي من الناحية المثالية أن يتضمن أي "تشريع بيئي وطني" للبلدان متطلبات لحماية كل من الصحة البشرية والبيئة. مثل هذه التشريعات الممكنة يمكن أن تمنح الحكومات السلطة لكي تسن القواعد والقوانين، وأن تقوم بالتفتيش والإنفاذ، وأن توقع غرامات بالنسبة للمخالفات.

- ٤٥ - ينبغي لهذه التشريعات المتعلقة بالنفايات الخطرة، أن تعرف أيضاً النفاية الخطرة. ينبغي أن تدرج النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها والتي تكون أكبر من المحتوى المنخفض منها المشار إليه في الجزء الثالث - ألف. ويمكن أن تعرف التشريعات الإدارة السليمة بيئياً وتحتاج التقيد بمبادئ الإدارة السليمة بيئياً، التي تضمن قبول البلدان بأحكام الإدارة السليمة بيئياً للنفايات التي تتكون من، تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة، بما في ذلك التخلص السليم بيئياً من هذه النفايات كما تم شرحه في هذه المبادئ التوجيهية وفي اتفاقية استكهولم. مشروح أدناه

(١٧) أنظر منشور منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي لعام ١٩٩٤ الوارد في المرفق الخامس من ثبت المراجع.

المكونات أو المعالم المحددة لإطار عمل تنظيمي تفي بمتطلبات اتفاقيتي بازل واستكهولم والاتفاقات الدولية الأخرى.^(١٨)

١ - مواعيد التخلص التدريجي من إنتاج واستخدام الملوثات العضوية الثابتة

٤٦ - يجب إقامة صلة في التشريعات بين مواعيد التخلص التدريجي بالنسبة لإنتاج واستخدام^(١٩) مادة من الملوثات العضوية الثابتة (بما في ذلك الموجودة في المنتجات والمواد) والتخلص من الملوثات العضوية الثابتة بمجرد تحولها إلى نفاية. يجب أن يتضمن ذلك حداً زمنياً للتخلص من النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، لكي تحول دون خلق تكديسات ضخمة من هذه الملوثات التي ليس لها موعد واضح للتخلص التدريجي منها.

٢ - الاشتراطات الخاصة بحركة النفايات عبر الحدود^(٢٠)

٤٧ - ينبغي أن يتم التخلص من النفايات الخطرة والنفايات الأخرى في البلد الذي تولدت فيه، طالما كانت متوافقة مع الإدارة السليمة بيئياً. ولا يُسمح بحركات هذه النفايات عبر الحدود إلا وفقاً للشروط التالية:

(أ) إذا تمت تحت شروط لا تعرض الصحة البشرية والبيئة للخطر؛

(ب) إذا تمت إدارة الصادرات بصورة سليمة بيئياً في بلد الاستيراد أو أي مكان آخر؛

(ج) إذا لم يكن لدى بلد التصدير القدرات التقنية والمرافق الضرورية للتخلص من النفايات المعنية بصورة سليمة بيئياً وفعالة؛

(١٨) يمكن العثور على توجيهات أخرى بشأن الأطر التنظيمية لاتفاقية بازل في الوثائق التالية: تشريع وطني نموذجي بشأن إدارة النفايات الخطرة والنفايات الأخرى وكذا بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والنفايات الأخرى والتخلص منها عبر الحدود (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ١٩٩٥ أ)، اتفاقية بازل: دليل التنفيذ (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ١٩٩٥ ب) واتفاقية بازل: توجيه بشأن نظام المكافحة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ١٩٩٨ أ). كما يجب على أطراف اتفاقية استكهولم الرجوع إلى التوجيه بشأن وضع خطط وطنية لتنفيذ اتفاقية استكهولم (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٥). أنظر المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٩) لاحظ أن المرفق ألف، الجزأين الأول والثاني والمرفق باء من اتفاقية استكهولم، يقدم مراجع بشأن القضاء على الملوثات العضوية الثابتة وتقييد إنتاجها واستخدامها.

(٢٠) ينطبق هذا على الأطراف في اتفاقية بازل فقط.

(د) عندما تحتاج النفاية محل السؤال على اعتبار أنها مادة خام إلى صناعات لإعادة التدوير والاستعادة في بلد الاستيراد؛ أو

(هـ) في حال ما إذا كانت الحركات عبر الحدود محل السؤال تتم وفقاً لمعايير أخرى محددة من قبل الأطراف.

٤٨ - تخضع أي حركات عبر الحدود للنفايات الخطرة والنفايات الأخرى لإخطار مسبق مكتوب من البلد المصدر وكذا وموافقة مسبقة مكتوبة من البلد المستورد وبلدان العبور. ستحظر الأطراف تصدير النفايات الخطرة والنفايات الأخرى إذا كان بلد الاستيراد يمنع استيراد هذه النفايات. كما تتطلب الاتفاقية أن تُقدم المعلومات المتعلقة بأي حركات مقترحة عبر الحدود باستخدام نموذج الإخطار المتفق عليه وأن الشحنة الموافق عليها معها وثيقة الحركة الخاصة بها من النقطة التي تبدأ من عندها الحركة عبر الحدود حتى نقطة التخلص.

٤٩ - علاوة على ذلك، يجب تغليف، وضع العلامات ونقل النفايات الخطرة والنفايات الأخرى الخاضعة لحركات عبر الحدود بطريقة تتفق مع القواعد والمعايير الدولية.^(٢١)

٥٠ - في حال عدم التمكن من إتمام نقل عبر الحدود لنفايات خطرة وغيرها من النفايات والتي مُنحت موافقة البلدان المعنية، فإن بلد التصدير سيضمن عودة النفايات محل السؤال إلى بلد التصدير للتخلص منها إذا كان لا يمكن عمل ترتيبات بديلة. وفي حالة الاتجار غير المشروع (كما ورد في المادة ٩، الفقرة ١)، يضمن بلد التصدير عودة النفايات قيد النظر إلى بلد التصدير للتخلص منها أو يتم التخلص منها وفقاً لأحكام اتفاقية بازل.

٥١ - غير مسموح بأي نقل عبر الحدود للنفايات الخطرة والنفايات الأخرى بين بلد طرف في اتفاقية بازل وبلد ليس طرفاً بالاتفاقية إلا في حال وجود ترتيبات ثنائية، متعددة الأطراف أو إقليمية حسب الاقتضاء وفقاً للمادة ١١ لاتفاقية بازل.

٣- مواصفات الحاويات، والمعدات، والحاويات الخاصة بالشحنات السائبة ومواقع التخزين المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة

٥٢ - للوفاء بمتطلبات الإدارة السليمة بيئياً والفقرات المحددة في اتفاقيتي بازل واستكهولم (على سبيل المثال، المادة ٤، الفقرة ٧ من اتفاقية بازل والمادة السادسة، الفقرة ١ من اتفاقية استكهولم)، قد يتطلب الأمر قيام الأطراف بسن تشريع محدد يصف أنواع الحاويات ومناطق التخزين المقبولة لكل نوع من أنواع الملوثات العضوية الثابتة^(٢٢). ينبغي على الأطراف التأكد من أن الحاويات التي يمكن أن تنتقل إلى

(٢١) في هذا الصدد، أنظر توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة (قوانين نموذجية) (لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا، ٢٠٠٣ أ - أنظر المرفق الخامس، المراجع) أو ينبغي استخدام النسخ الأحدث.

(٢٢) ينبغي للأطراف الرجوع إلى المبادئ التوجيهية لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) المتعلقة بتخزين مبيدات الآفات ونفايات مبيدات الآفات (منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، ١٩٩٦ - أنظر المرفق الخامس، ثبت المراجع).

بلد آخر تقي بالمعايير الدولية مثل تلك الموضوعة من قبل اتحاد النقل الجوي الدولي (IATA)، المنظمة البحرية الدولية (IMO) والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO).

٤ - الصحة والسلامة^(٢٣)

٥٣ - لم تطلب اتفاقية بازل ولا اتفاقية استكهولم أن يكون لدى الأطراف تشريع بخصوص صحة وسلامة العمال. لذا، ينبغي اتخاذ نهج تشريعي، لحماية العمال من التعرض المحتمل للملوثات العضوية الثابتة. يجب أن تتضمن هذه الأحكام المتطلبات الخاصة بوضع العلامات على المنتجات بطريقة سليمة وتحديد طرق التخلص المناسبة.

٥٤ - لدى معظم البلدان أحكام قائمة خاصة بصحة وسلامة العمال سواء في تشريعات العمل العامة أو في تشريع متخصص للصحة البشرية أو تشريع بيئي متخصص. ينبغي على الأطراف إعادة فحص تشريعاتها القائمة للتأكد من أن الملوثات العضوية الثابتة يتم التصدي لها بصورة وافية وأن الجوانب ذات الصلة في الاتفاقات الدولية قد تم إدماجها. تعتبر صحة وسلامة العمال مجال نام نسبياً ويوجد هناك الكثير من التوجيهات والمطبوعات للمساعدة في التخطيط ومراجعة التشريعات، السياسات والمبادئ التوجيهية التقنية في هذا الصدد.

٥٥ - تطالب اتفاقية استكهولم في مادتها ١٠ ("الإعلام وتنقيف وتوعية الجمهور")، الفقرة ١(هـ)، الأطراف بتشجيع وتيسير تدريب العاملين والعلميين والمربين والفنيين والإداريين. يجب أن تتضمن التشريعات الوطنية الخاصة بالصحة والسلامة أحكاماً بالنسبة للمناولة والتخزين الآمن للنفايات التي تتكون من، تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة.

٥ - مواصفات الطرق المقبولة للتحليل وأخذ العينات بالنسبة للملوثات العضوية الثابتة

٥٦ - تم استنباط الكثير من طرق أخذ العينات والتحليل المختلفة لأغراض متعددة. يمكن توليد البيانات التي يُعتد بها والمفيدة، فقط عندما تكون طرق أخذ العينات والتحليل مناسبة للنفاية المستخدمة. ينبغي أن يكون لدى جميع أطراف اتفاقيتي بازل واستكهولم تشريعات أو مبادئ توجيهية قوية خاصة بالسياسات تحدد الطرق المقبولة لأخذ العينات والتحليل بالنسبة لنفايات الملوثات العضوية الثابتة، بما في ذلك الصورة التي تتولد بها والمصفوفة الخاصة بها. يجب قبول الإجراءات الموضحة على المستوى الدولي. ينبغي أن يضمن ذلك أن النتائج المبلغة ذات قيمة. لمزيد من التفصيل أنظر الجزء هاء من هذا الفصل.

٦ - اشتراطات يجب توافرها في مرافق المعالجة والتخلص من النفايات الخطرة

٥٧ - لدى معظم البلدان تشريعات تتطلب حصول مرافق المعالجة والتخلص من النفايات على شكل ما من الموافقة قبل أن تبدأ هذه العمليات. يمكن أن تحدد الموافقات الشروط الواجب مراعاتها من أجل

(٢٣) أنظر أيضاً الجزء الرابع - أولاً.

استمرار سريان الموافقة. قد يكون من الضروري إضافة مطالب محددة خاصة بالنفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها للوفاء بمطالب الإدارة السليمة بيئياً وللامتثال لمتطلبات اتفاقيتي بازل واستكهولم.

٧- شروط عامة لمشاركة الجمهور

٥٨ - تعتبر المشاركة الشعبية مبدئاً رئيسياً في إعلان بازل بشأن الإدارة السليمة بيئياً وفي كثير من الاتفاقات الدولية الأخرى والمشاركة العامة على النحو المشار إليها في الجزء الرابع - كاف، أدناه قد يتم تناولها في التشريعات أو السياسات.

٨- المواقع الملوثة

٥٩ - قد يكون من الضروري تحديد أحكام في التشريعات تمكن من وضع قائمة جرد بالمواقع الملوثة وعلاج هذه المواقع بصورة سليمة بيئياً (المادة ٦، الفقرة ١ (هـ)، من اتفاقية استكهولم).

٩- ضوابط تشريعية أخرى

٦٠ - تتضمن أمثلة للجوانب الأخرى الخاصة بإدارة دورة حياة النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها والتي يمكن أن تكون مطلوبة من خلال التشريعات:

(أ) أحكام ومطالب خاصة بالمواقع المتعلقة بتخزين، مناولة، تجميع ونقل النفايات؛

(ب) تتضمن المطالب الخاصة بسحب التراخيص:

'١' التفطيش قبل وأثناء عملية سحب الترخيص،

'٢' إجراءات يجب إتباعها لحماية صحة العمال والمجتمع والبيئة أثناء سحب الترخيص، و

'٣' مطالب خاصة بالموقع لما بعد سحب الترخيص؛

(ج) يتضمن التخطيط الطارئ لحالات الطوارئ، والاستجابة لحالات الإنسكاب والحوادث:

'١' إجراءات التطهير وتركيزات ما بعد التطهير الواجب تحقيقها؛ و

'٢' المطالب الخاصة بتدريب وسلامة العمال؛ و

(د) خطط لمنع، والحد من النفايات وإدارتها.

جيم- منع تكون النفايات وتدنيها

٦١ - تعتبر الوقاية من النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، والحد منها، من الخطوات الأولى والأكثر أهمية في عملية الإدارة السليمة بيئياً الشاملة لمثل هذه النفايات. في مادتها ٤، الفقرة ٢، تطالب اتفاقية بازل كل طرف أن يتخذ التدابير المناسبة بغية "ضمان خفض توليد النفايات الخطرة والنفايات الأخرى ... داخله في الحد الأدنى".

٦٢ - تتضمن عناصر برنامج من برامج منع النفايات والحد منها ما يلي:

(أ) تحديد العمليات التي تنتج ملوثات عضوية ثابتة عن غير عمد وتحديد ما إذا كانت المبادئ التوجيهية لاتفاقية استكهولم بشأن أفضل التكنولوجيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية قابلة للتطبيق؛

(ب) تحديد العمليات التي تستخدم الملوثات العضوية الثابتة وتولد نفايات تتكون من، تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة:

‘١’ لتحديد ما إذا كان إدخال تعديلات على العملية، بما في ذلك تحديث المعدات الأقدم، يمكن أن يخفض من توليد النفايات؛ و

‘٢’ لتحديد العمليات البديلة غير المرتبطة بإنتاج نفايات تتكون من، تحتوي على أو الملوثة بملوثات عضوية ثابتة؛

(ج) تحديد المنتجات والمواد التي تتكون من، تحتوي على أو الملوثة بملوثات عضوية ثابتة والبدائل غير المشتملة على ملوثات عضوية ثابتة؛ و

(د) الحد من حجم النفايات المتولدة:

‘١’ من خلال إجراء صيانة منتظمة للمعدات لزيادة الفعالية ولمنع الإنسكابات والتسربات؛

‘٢’ بواسطة الاحتواء السريع للإنسكابات والتسربات؛

‘٣’ عن طريق تطهير الحاويات والمعدات المحتوية على نفايات تتكون من، أو تحتوي على أو الملوثة بملوثات عضوية ثابتة؛ و

‘٤’ بواسطة عزل النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها من أجل منع تلوث مواد أخرى.

٦٣ - وقد يتعين على مولدي النفايات وكبار المستخدمين للصناعات اللاحقة (مثل، مركبي مبيدات الآفات) من منتجات المواد التي تحتوي على ملوثات عضوية ثابتة، وضع خطط لإدارة النفايات. ينبغي أن تغطي تلك الخطط كل النفايات الخطرة، على أن تُعالج كجزء واحد النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها.

٦٤ - إن خلط النفايات ذات المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة أكبر من المحتوى المنخفض المحدد للملوثات العضوية الثابتة بمواد أخرى وذلك فقط بغرض توليد خليط بمحتوى من الملوثات العضوية الثابتة أقل من المحتوى المنخفض المحدد للملوثات العضوية الثابتة يعتبر غير سليم بيئياً. ومع ذلك، قد يكون من الضروري من أجل تحقيق أفضل فعاليات المعالجة أن يتم خلط المواد قبل معالجة النفايات.

دال - التحديد وقوائم الجرد

١ - التحديد

٦٥ - في الفقرة ١ من المادة ٦، تطلب اتفاقية استكهولم:

(أ) تحديد المخزونات التي تتكون من مواد كيميائية مدرجة بالمرفق ألف أو المرفق باء أو تحتوي عليها؛ و

(ب) وضع الإستراتيجيات المناسبة لتحديد المنتجات والمواد الجارية استخدامها والنفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها.

٦٦ - تظهر النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها على شكل مواد صلبة وسائلة (مائية، شبه مائية، ذات أساس ذواب ومستحلبات) ويمكن أن تنطلق في صورة غازات (غازات فعلية، رذاذ سائل، أو أيروصولات، أو تُمتز فوق الملوثات الجوية).

٦٧ - تتولد النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها غالباً كنتيجة للأنشطة البشرية، مثلاً:

(أ) أثناء صناعتها عن عمد؛

(ب) كمنتجات ثانوية للعمليات الصناعية والعمليات الأخرى؛

(ج) من خلال تلويث المواد أو البيئة كنتيجة للحوادث أو التسرب الذي قد يحدث أثناء الإنتاج، البيع، الاستخدام، سحب الترخيص، الإزالة أو النقل؛

(د) من خلال تلويث المواد أثناء مناولة واستخدام منتجات و مواد مثل الحاويات، الأقمشة وفي بعض الحالات المعدات (أجهزة التنفس الاصطناعي، إلخ.) التي تلوّثت من جراء التلامس مع منتج من منتجات مبيدات الآفات؛

(هـ) عندما تصبح المنتجات أو المواد الملوثة بملوثات عضوية ثابتة خارج المواصفات، أو تكون غير صالحة للاستخدام الأصلي أو تم نبذها؛ و

(و) عندما يكون قد تم حظر أو منع منتجات الملوثات العضوية الثابتة أو عندما تكون وثائق التسجيل الخاصة بهذه المنتجات قد تم سحبها.

٦٨ - تتطلب الجوانب الحرجة في عملية تحديد النفاية معرفة بالمنتجات أو المواد التي تتكون من، أو تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة، بما في ذلك الجهات المصنعة، الأسماء والمرادفات التجارية، متى صُنعت، كيف تم استخدامها ومن هم المستخدمون. ينبغي أن تساعد قائمة فئات المصدر الواردة في الملحق جيم باتفاقية استكهولم والخاصة بالملوثات العضوية الثابتة التي تُنتج عن غير عمد، المدراء الصناعيين والمنظمين الحكوميين، علاوة على عامة الجمهور، في التعرف على النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها منتجة عن غير قصد.

٦٩ - سوف تتضمن خطط التنفيذ الوطنية في إطار اتفاقية استكهولم قائمة جرد وطنية. ولأغراض الإدارة السليمة بيئياً للنفايات، قد يحتاج الأمر إلى قائمة جرد كاملة أكثر تحديداً. وسوف يشمل ذلك عادة عملية تكرارية. وتتضمن الفقرة التالية توجيهاً أكثر تفصيلاً.

٧٠ - تعتبر قوائم الجرد من الأدوات الهامة للتعرف على ولتحديد كميات وخواص النفايات. قد تستخدم قائمة الجرد الوطنية:

(أ) لوضع كمية خط الأساس لمنتجات، مواد ونفايات تتكون من، أو تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة؛

(ب) وضع سجل معلومات للمساعدة في عمليات التفتيش على جوانب السلامة والنواحي التنظيمية؛

(ج) الحصول على المعلومات الدقيقة اللازمة لوضع خطط لاستقرار الموقع؛

(د) المساعدة في إعداد خطط الاستجابة لحالات الطوارئ؛ و

(هـ) لتتبع التقدم المحرز بالنسبة لخفض والتخلص التدريجي من هذه المواد الكيميائية.

٧١ - ولدى وضع قائمة الجرد، ينبغي إيلاء الاهتمام لتحديد النفايات التي ترتفع فيها تركيزات الملوثات العضوية الثابتة.

٧٢ - ويجب أن تضم قائمة الجرد حسب الاقتضاء بيانات عن:

(أ) إنتاج ملوثات عضوية ثابتة داخل البلد؛

(ب) استيراد/تصدير منتجات وأدوات تتكون من ملوثات عضوية ثابتة أو تحتوي عليها؛

(ج) التخلص من نفايات تتكون من، أو تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة؛

(د) استيراد/تصدير هذه النفايات.

٧٣ - ويتطلب وضع قائمة جرد وطنية للملوثات العضوية الثابتة التعاون من السلطة المعنية مع المنتجين والمستخدمين، والقائمين بالنقل وموظفي الجمارك ومرافق التخلص من النفايات ونقاط الاتصال الوطنية لاتفاقية بازل وكذلك اتفاقية استكهولم. وتتطلب كذلك وجود التزام طويل الأجل من قبل الحكومات الوطنية، التعاون من مالكي ومصنعي الملوثات العضوية الثابتة، عملية إدارية سليمة لجمع المعلومات على أساس متطور ونظام قاعدة بيانات مميكن لتخزين المعلومات. في بعض الحالات، قد تكون هناك حاجة لقوانين حكومية لضمان قيام المالكين بالإبلاغ عما في حوزتهم من هذه المواد والتعاون مع المفتشين الحكوميين.

٧٤ - القضية الأولى التي تستوجب النظر عند البدء في وضع قائمة جرد، هي أنواع الصناعات ومواقعها التي قد تكون قائمة باستخدام ملوثات عضوية ثابتة. ينبغي أن يقدم هذا الأمر إحساساً بمقدار الجهد المبذول في قائمة الجرد ويمكن أن يساعد في وضع قائمة تمهيدية بالمالك المحتملين. إذا كانت

الملوثات العضوية قد أُنتجت في بلد أو استوردت إليه، فإنه يجب أيضاً أن تكون الصناعات المشاركة جزءاً من المشاورات الأولية. قد تكون هذه الشركات قادرة على إعطاء تقديرات أو حتى أرقام دقيقة بكميات هذه المنتجات التي استخدمت في التطبيقات المحلية. من الممكن أن تكون هذه التقديرات قيمة جداً عند تحديد كمية المادة الكيميائية التي تم تناولها بواسطة قائمة الجرد. لسوء الحظ، قد لا تتوافر هذه السجلات لبعض الحالات بعد الآن.

٧٥ - هناك خمس خطوات أساسية عند وضع قائمة جرد، وهي كالتالي:

الخطوة ١ - التشاور مع الصناعات والرباطات الرئيسية: يجب على الموظفين الحكوميين الالتقاء بأقرانهم في الصناعات التي يُرجح امتلاكها لكميات ضخمة من المنتجات، المواد أو النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، ومع المنتجين والموزعين السابقين. نظراً لأن الصناعات الكيميائية، الزراعية، الكهربائية والصناعات الكبيرة الأخرى غالباً ما تملك أو لديها معرفة عن نسبة مئوية كبيرة من القيمة الإجمالية التي يملكها البلد من الملوثات العضوية الثابتة، لذا يجب مشاورتهم أولاً. كما يجب أن يلتقي الموظفون الحكوميون مع المنظمات غير الحكومية لطلب مساعدتها.

الخطوة ٢ - تدريب الموظفين: ينبغي تدريب الموظفين الحكوميين المسؤولين عن قائمة الجرد على كل الجوانب الخاصة بالمنتجات، المواد والنفايات. ينبغي أن تتضمن عناصر التدريب الرئيسية تحديد المنتجات، المواد والنفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها؛ مراجعات وتفتيشات؛ الصحة والسلامة؛ وإجراءات لوضع قوائم الجرد والحفاظ عليها.

الخطوة ٣ - تنفيذ عدة مراجعات: يتعين أن يقوم الموظفون الحكوميون بعدة زيارات. يجب أن تُخدم هذه الزيارات لتحقيق ثلاثة أغراض. الغرض الأول، أنها تجعل الموظفين الحكوميين على دراية بعملية وضع قائمة الجرد وبالظروف الفعلية على الواقع. والغرض الثاني، أنها ستعمل كصورة أخرى من صور التشاور مع دوائر الصناعة. والغرض الثالث، أنها ستنتج بعض المعلومات الحصرية التي يمكن استخدامها كبيانات ابتدائية عند وضع قائمة الجرد الوطنية.

الخطوة ٤ - وضع السياسات أو القوانين التي تتطلب قيام المالكين بالإبلاغ عن الملوثات العضوية الثابتة: ينبغي وضع مشروع للسياسات أو القوانين الخاصة بتتبع الملوثات العضوية الثابتة وإبلاغ الحكومة لأغراض وضع قائمة الجرد. ينبغي أن تحتاج السياسات أو القوانين إلى إبلاغ أولي بحلول موعد محدد ثم إبلاغ لاحق في حال إدخال تعديلات على قوائم الجرد من قبل المالكين أو إذا ما حدث التخلص. ينبغي أن تطلب المتطلبات الخاصة بالإبلاغ معلومات محددة بالنسبة لكل صنف بارز في قائمة الجرد، بما في ذلك:

(أ) أسم ووصف المنتج، المادة أو النفاية؛

(ب) الحالة الفيزيائية (سائل، صلب، حمأة، غاز)؛

- (ج) وزن الحاوية أو المعدة (إن وُجد)؛
- (د) وزن المادة التي تتكون من، تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة؛
- (هـ) عدد الحاويات أو أجزاء المعدات المتماثلة؛
- (و) تركيز المواد العضوية الثابتة في المنتج، المادة أو النفاية؛
- (ز) المخاطر الأخرى المرتبطة بالمادة (قابلة للاحتراق، أكالة، قابلة للاشتعال، الخ)؛
- (ح) الموقع؛
- (ط) معلومات عن المالك؛
- (ي) تحديد العلامات التعريفية، الرقم المسلسل، الأسواق؛
- (ك) تاريخ دخولها قائمة الجرد؛ و
- (ل) تاريخ رفعها من القائمة ومآلها (إن وُجد).

الخطوة ٥ - تنفيذ الخطة: قبل تنفيذ المتطلبات الخاصة بإبلاغ قوائم الجرد، يجب إنشاء قاعدة بيانات لقائمة جرد وطنية. ينبغي أن تظل قائمة الجرد المركزية للحكومة مواكبة لأحدث تعديل وأن يتم ذلك بمجرد وصول أي معلومات جديدة. يمكن أن تساعد الحكومات المالكين بتقديم المعلومات والمشورة. وينبغي أن يساعد التفتيش الميداني في التأكد من صحة معلومات قائمة الجرد. (٢٤)

٧٦ - علاوة على ذلك، يجب ملاحظة أن بروتوكول عام ٢٠٠٣ بشأن سجلات إطلاق الملوثات وانتقالها (UNECE) لاتفاقية آرهوس بشأن الوصول إلى المعلومات، المشاركة الشعبية في صنع القرار والوصول إلى العدالة في المسائل البيئية، التابعة للجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا، لعام ١٩٩٨ تتضمن أحكاماً تتعلق بقوائم الجرد التي يمكن أن تُطبق على الملوثات العضوية الثابتة.

هاء - أخذ العينات، التحليل والرصد

٧٧ - تعتبر العمليات الخاصة بأخذ العينات، التحليل والرصد من الأجزاء الرئيسية في عملية إدارة النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها وينبغي أن تأخذ أولوية كبيرة فيما يخص بناء القدرات في البلدان النامية والتنفيذ. ويجب أن يقوم بعمليات أخذ العينات، التحليل والرصد موظفون مدربون، وفقاً لخطة موضوعة بإتقان وأن تُستخدم الطرق المتفق عليها دولياً والمعتمدة قطرياً، وأن يتم التنفيذ باستخدام نفس الطريقة على مدار دورة البرنامج. كما يجب أن تخضع هذه العمليات لتدابير صارمة لضمان ومراقبة الجودة. يمكن أن تؤدي الأخطاء في عملية أخذ العينات، التحليل أو الرصد أو أي انحراف عن الطرق المتفق عليها إلى الحصول على بيانات غير ذات مغزى أو

(٢٤) يمكن العثور على معلومات أخرى عن قوائم الجرد في التوجيه المنهجي بشأن وضع قوائم جرد وطنية للنفايات الخطرة ضمن إطار اتفاقية بازل (أنظر منشور برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٠ أ الوارد في المرفق الخامس من ثبت المراجع).

حتى على بيانات تهدم البرنامج. ينبغي على كل طرف بالتالي التأكد من أن التدريب، البروتوكولات، والقدرات العملية موجودة بالنسبة لطرق أخذ العينات، الرصد والتحليل وأن المعايير تلك يجري إنفاذها.

٧٨ - نظراً لوجود أسباب عديدة لأخذ العينات، التحليل والرصد، ونظراً لوجود أشكال فيزيائية مختلفة كثيرة للنفايات، فإنه يوجد مئات من الطرق المختلفة التي يمكن استخدامها لأخذ العينات، الرصد والتحليل. إن مناقشة حتى عدد قليل من الطرق الفعلية يعتبر خارج نطاق هذه الوثيقة. ومع ذلك، يتم بحث النقاط الرئيسية لأخذ العينات، التحليل والرصد في الأجزاء الثلاثة التالية.

٧٩ - وللحصول على معلومات عن أساليب المختبرات الجيدة، يمكن الاطلاع على السلاسل التي تصدرها منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، سنوات متعددة) بشأن الاعتبارات المنهجية العامة، كما يمكن استخدام وثيقة التوجيه بشأن البرنامج العالمي لرصد الملوثات العضوية الثابتة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٤ أ) والحصول على مزيد من المعلومات بشأن تحليل الملوثات العضوية الثابتة من مشروع برنامج الأمم المتحدة للبيئة/مرفق البيئة العالمية بشأن الاحتياجات من قدرات تحليل الملوثات العضوية الثابتة من www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm.

١ - أخذ العينات (٢٥)

٨٠ - الهدف العام لأي نشاط لأخذ العينات هو الحصول على عينة يمكن استخدامها للغرض المستهدف مثل تحديد خواص المواقع، والامتثال لمعايير التنظيم أو الملاءمة للمعالجة المقترحة أو التخلص المقترحين. وينبغي أن يحدد هذا الهدف قبل الشروع في أخذ العينات. وهو أمر لا غنى عنه لاستيفاء شروط الجودة بالنسبة للمعدات والنقل وإمكانية التتبع.

٨١ - ينبغي تحديد إجراءات أخذ العينات والاتفاق عليها مثل بدء حملة أخذ العينات (كل من المصفوفة، والجوانب المتعلقة بالملوثات العضوية الثابتة). وينبغي أن تشمل عناصر هذه الإجراءات ما يلي:

(أ) عدد العينات التي ستؤخذ، ووتيرة عملية أخذ العينات، ومدة مشروع أخذ العينات، ووصف لطريقة أخذ العينات (بما في ذلك وضع إجراءات ضمان الجودة مثل عينات مراقبة الجودة وسلسلة جهات الإيداع)؛

(ب) اختيار المعايير أو المواقع، ووقت أخذ العينات (بما في ذلك وصف الموقع الجغرافي)؛

(ج) تحديد الشخص الذي أخذ العينة والظروف السائدة وقتها؛

(د) وصف كامل لخواص العينة وتوسيمها؛

(٢٥) يمكن العثور على معلومات أخرى عن أخذ العينات في مشروع التوجيه التقني الخاص بأخذ العينات من النفايات، الوارد في قانون الحفاظ على الموارد وإحيائها (وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة الأمريكية، ٢٠٠٢، وطريقة نوتاست (Nordtest)، أنظر المرفق الخامس من ثبت المراجع).

(هـ) المحافظة على سلامة العينات أثناء النقل والتخزين (مثل التحليل)؛

(و) التعاون الوثيق بين أخذ العينة ومختبر التحليل؛

(ز) تدريب موظفي أخذ العينات بصورة ملائمة.

٨٢ - وينبغي أن تمثل عملية أخذ العينات للتشريعات الوطنية النوعية حيثما توجد أو للقواعد الدولية. وينبغي على البلدان التي لا توجد لها قواعد، تعيين موظفين مؤهلين. وينبغي أن تتضمن إجراءات أخذ العينات ما يلي:

(أ) وضع إجراءات التشغيل المعيارية بشأن أخذ العينات من كل مصفوفة لتحليل الملوثات العضوية الثابتة بعد ذلك؛

(ب) تطبيق إجراءات أخذ العينات الراسخة مثل تلك التي وضعتها الجمعية الأمريكية للاختيار والمواد (ASTM)، والاتحاد الأوروبي ووكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة والنظام العالمي لرصد البيئة؛

(ج) وضع إجراءات لضمان الجودة ومراقبة الجودة.

٨٣ - ينبغي إتباع كل هذه الخطوات من أجل نجاح برنامج أخذ العينات. وكذلك، يجب أن يكون التوثيق كاملاً ودقيقاً.

٨٤ - أنواع المصفوفات التي تؤخذ عيناتها عادة لرصد الملوثات العضوية الثابتة تشمل المواد الصلبة والسوائل والغازات:

(أ) السوائل:

- ١، المواد الرشحة من مواقع إلقاء النفايات ومدافن القمامة؛
- ٢، السوائل التي تجمع من الانسكابات؛
- ٣، المياه (المياه السطحية ومياه الشرب والمخلفات الصناعية)؛
- ٤، السوائل البيولوجية (الدماء في حالة مراقبة صحة العمال)؛

(ب) المواد الصلبة:

- ١، المخزونات والمنتجات والمستحضرات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها؛
- ٢، المواد الصلبة من المصادر الصناعية وعمليات المعالجة أو التخلص (الرماد المتطاير، ورماد القاع والحما والقيعان الساكنة والمخلفات الأخرى، والأغطية وغير ذلك)؛
- ٣، الحاويات والمعدات أو مواد التعبئة الأخرى (عينات مياه الشطف أو التحفيف) بما في ذلك المنسوجات أو الأقمشة المستخدمة في جمع عينات مياه التحفيف؛
- ٤، التربة والرواسب وكسارة الحجارة وحماة مياه الصرف الصحي والكمبوست.

(ج) الغازات:

١٤، الهواء (الداخلي).

٨٥ - يمكن أن تتضمن المصفوفات الأحيائية واللائحيائية في إطار برامج رصد البيئة والبشر ما يلي:

(أ) المواد النباتية والأغذية؛

(ب) لبن أو دم الأم؛

(ج) الهواء (المحيط والترسيبات المبللة أو الجافة وربما الثلج).

التحليل

- ٢

٨٦ - يشير التحليل إلى استخلاص وتنقية وفصل وتحديد ووضع تقييم كمي والإبلاغ فيما يتعلق بتركيزات الملوثات العضوية الثابتة في مصفوفة الاهتمامات. وللحصول على نتائج مغزوية ومقبولة ينبغي أن يكون لدى مختبر التحليل البنية الأساسية الضرورية (المكان) والخبرات المؤكدة بشأن المصفوفة والملوثات العضوية الثابتة (مثل المشاركة الناجحة في دراسات المعايير الدولية ويعتبر اعتماد المختبر وفقاً لمعايير المنظمة الدولية لتوحيد القياس أو غير ذلك من المعايير بواسطة جهاز مستقل جانباً هاماً. وتشمل المعايير الإلزامية للحصول على نتائج رفيعة النوعية ما يلي:

(أ) تحديد مواصفات تقنية التحليل؛

(ب) صيانة معدات التحليل؛

(ج) التحقق من سلامة جميع الطرق المستخدمة (بما في ذلك الطرق الداخلية)؛

(د) تدريب موظفي المختبرات.

٨٧ - ويجري عادة تحليل الملوثات العضوية الثابتة في مختبر يجهز لهذا الغرض. وبالنسبة لبعض الأوضاع، تتوفر مجموعات اختبار يمكن استخدامها في الميدان لأغراض الفحص.

٨٨ - ولا تتوفر طريقة واحدة للتحليل بالنسبة لتحليل الملوثات العضوية الثابتة في المختبرات. وقد وضعت طرق تحليل لمختلف المصفوفات لتحديد الملوثات العضوية الثابتة بواسطة المنظمة الدولية لتوحيد القياس واللجنة الأوروبية لتوحيد القياسي وكالة حماية البيئة ورابطة الكيمائيين الزراعيين الرسميين والجمعية الأمريكية للاختبار والمواد. وترد أمثلة على هذه الطرق في المرفق الثالث. ومعظم الطرق الداخلية عبارة عن تنوعات من هذه الطرق، وتكون الطرق الداخلية مقبولة أيضاً بعد اعتمادها.

٨٩ - وعلاوة على ذلك، يتعين تحديد إجراءات ومعايير القبول بشأن مناولة العينات وإعدادها في المختبرات مثل التجانس.

٩٠ - وتشمل الخطوات المختلفة لتحديد التحليل ما يلي:

(أ) الاستخلاص مثل بواسطة جهاز موكهليت والاستخلاص بالمذيبات المعجلة،

والسائل إلى السائل وغير ذلك؛

- (ب) التنقية، مثلاً بالفصل بالإمتزاز في أعمدة مختلفة التلون أو بالفلوريسيل. وينبغي أن تقسم التنقية بكفاءة كافية حتى لا يتأثر استبقاء الفصل بالإمتزاز بالمصفوفة؛
- (ج) الفصل بواسطة فصل الغازات في أوعية شعرية مما سيوفر الفصل الكافي في التحليل؛
- (د) تحديد الكاشفات المناسبة مثل كاشف الإلكترونات (ECD) أو الكشاف الانتقائي للكتل (MSD) أو مطياف الكتل منخفض الاستبانة أو مطياف الكتل عالي الاستبانة (LRMS, HRMS)؛
- (هـ) التحديد الكمي وفقاً لمنهجية موحدة داخلية (للاطلاع أنظر منشور برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٤ أ، ومنشور برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٦)؛
- (و) الإبلاغ وفقاً للقاعدة أو القواعد السارية.

٣- الرصد

٩١ - في الفقرة ٢ (ب) من مادتها ١٠ ("التعاون الدولي")، تطلب اتفاقية بازل من الأطراف أن "تتعاون في رصد آثار إدارة النفايات الخطرة على الصحة البشرية وعلى البيئة". وتطلب اتفاقية استكهولم في الفقرة ١ من المادة ١١ منها، من الأطراف تشجيع و/أو إجراء الرصد المناسب المتعلق بالملوثات العضوية الثابتة. ويجب أن يقدم برنامج الرصد مؤشراً عما إذا كانت عملية إدارة نفاية خطرة ما تعمل طبقاً للتصميم الخاص بها، كما ينبغي أن يكشف عن التغييرات في النوعية البيئية الناجمة عن هذه العملية. ويجب استخدام العمليات المقدمة من برنامج الرصد في التأكد من أن الأنواع السليمة من النفايات الخطرة هي التي يتم إدارتها بواسطة هذه العملية، وفي اكتشاف ومعالجة أي أضرار وتحديد ما إذا كان من المناسب استخدام نهج إدارة بديل. وتنفيذ برنامج الرصد، يستطيع مديرو المرفق تحديد المشكلات واتخاذ التدابير المناسبة لعلاجها. (٢٦)

واو - المناولة، الجمع، التعبئة، وضع العلامات التعريفية، النقل والتخزين

٩٢ - تعتبر المناولة والجمع والتغليف ووضع العلامات التعريفية والنقل والتخزين خطوات شديدة الأهمية ذلك أن أخطار حدوث الانسكابات أو التسرب أو الحرائق (مثلاً أثناء الإعداد للتخزين أو التخلص) معادلة أو تفوق تلك التي تحدث في أوقات أخرى.

٩٣ - وينبغي بالنسبة لعمليات نقل النفايات الخطرة وحركتها عبر الحدود، الاطلاع على الوثائق التالية لتحديد الاشتراطات النوعية:

- (أ) اتفاقية بازل: دليل التنفيذ (برنامج الأمم المتحدة للبيئة ١٩٩٥)؛
- (ب) المدونة الدولية للسلع الخطرة البحرية (المنظمة البحرية الدولية ٢٠٠٢)؛
- (ج) منظمة الطيران المدني الدولي: التعليمات التقنية بشأن نقل السلع الخطرة؛

(٢٦) يمكن العثور على معلومات أخرى عن الرصد في الوثيقة المرجعية بشأن المبادئ العامة للرصد (المفوضية الأوروبية، ٢٠٠٣) وتوجيه لبرنامج رصد عالمي للملوثات العضوية الثابتة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٤). أنظر المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(د) قواعد السلع الخطرة لدى الرابطة الدولية للنقل الجوي وتوصيات الأمم المتحدة بشأن القواعد النموذجية لنقل السلع الخطرة (الكتاب البرتقالي).

٩٤ - وبالنسبة للأجزاء التالية ١ - ٦، يمكن الحصول على معلومات مفصلة من "تكنولوجيات التدمير والتنقية بشأن نفايات الملوثات العضوية الثابتة بموجب اتفاقية بازل" دليل تدريبي لمديري مشروع النفايات الخطرة، المجلدان ألف وباء من إعداد أمانة اتفاقية بازل (برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٢).

٩٥ - إن النفايات التي تتألف من أو تحتوي على، أو تكون ملوثة بملوثات عضوية ثابتة بمستوى أعلى من المحتوى المنخفض للملوثات العضوية الثابتة المشار إليه في الجزء الثالث ألف، يجب أن تدار وكأها نفايات خطرة وذلك لتلافي حدوث انسكابات أو تسربات تؤدي إلى تعرض العمال لها، أو تطلق في البيئة ويتعرض المجتمع المحلي لها.

١ - المناولة (٢٧)

٩٦ - إن الشواغل الرئيسية عند مناولة نفايات تتكون من، أو تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة تعود إلى التعرض البشري، الإطلاق العارض من البيئة وتلويث مجاري النفايات الأخرى بالملوثات العضوية الثابتة. ويجب مناولة هذه النفايات بحيث تكون منفصلة عن أنواع النفايات الأخرى لمنع تلوث مجاري النفايات الأخرى وتشمل الممارسات الموصى بها لهذا الغرض ما يلي:

(أ) تفتيش الحاويات للتأكد من عدم وجود تسربات أو ثقب أو صدأ أو ارتفاع درجة الحرارة وإعادة تعبئتها بصورة مناسبة وإعادة وضع العلامات التعريفية إذا لزم الأمر؛

(ب) مناولة النفايات عند درجة حرارة تقل عن ٢٥ درجة مئوية إن أمكن بسبب زيادة التطاير في درجات الحرارة المرتفعة؛

(ج) ضمان أن تكون تدابير احتواء الانسكابات كافية وأنها ستحتوي النفايات السائلة في حالة انسكابها؛

(د) وضع غطاءات بلاستيكية أو حاشية ماصة تحت الحاويات قبل فتحها. إذا لم يكن سطح منطقة الاحتواء قد تمت تغطيته بمادة سطحية (طلاء أو ريثان أو طلاءات الراتنج Epoxy)؛

(هـ) إزالة النفايات السائلة إما برفع صمام التفريغ أو الضخ بمضخة تمعجية وأنبوب مناسب مقاوم للمواد الكيميائية؛

(٢٧) ترد بالمرفق الخامس من ثبث المراجع أمثلة على مبادئ توجيهية بشأن المناولة الآمنة للمواد الخطرة ومنع الحوادث، تتضمن تلك التي أعدت بواسطة منظمة العمل الدولية (١٩٩٩ أ و ١٩٩٩ ب) ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (٢٠٠٣).

(و) استخدام مضخات متخصصة وأنابيب وبراميل، لم تستخدم لأية أغراض أخرى، لنقل النفايات السائلة؛

(ز) إزالة أية انسكابات بقطع من القماش أو فوط ورقية أو ماصة؛

(ح) شطف السطوح الملوثة ثلاث مرات بمادة مذيبة مثل الكيروسين؛

(ط) معاملة جميع المواد الماصة والمذيبة من الشطف الثلاثي وقطع القماش الواقية المستهلكة والأغطية البلاستيكية على أنها من النفايات التي تحتوي على أو الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة حيث يكون ذلك ملائماً.

٩٧ - يتعين تدريب الموظفين على الطرق الصحيحة لمناولة النفايات التي تحتوي على أو الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة.

الجمع

- ٢

٩٨ - على الرغم من أن الصناعات الكبيرة قد تكون هي المسؤولة عن الإدارة السليمة للنفايات التي تتكون من، أو تحتوي على أو الملوثة بملوثات عضوية ثابتة، التي تملكها أو تقوم بتوليدها، إلا أن الكثير من المنشآت الأصغر تمتلك أيضاً مثل هذه النفايات. وهذه النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها والمملوكة من قبل منشآت صغيرة، يمكن أن تتضمن حاويات منزلية أو حاويات مبيدات آفات بحجم تجاري، صابورات الإضاءة الفلورية بثنائي الفينيل متعدد الكلور، حاويات صغيرة من المواد الحافظة ذات الأساس المتكون من خماسي كلور الفينول وملوثة بثنائي بترو باراديوكسين متعدد الكلور وثنائي بترو فيوران متعدد الكلور، كميات صغيرة من الملوثات العضوية الثابتة "الخالصة" في المعامل والمرافق البحثية، وبذور مغطاة بطبقة من مبيدات الآفات المستخدمة في المواقع الزراعية والبحثية. وللتعامل مع هذا التصنيف المتشعب من النفايات الخطرة، أنشأت حكومات كثيرة مستودعات حيث يمكن إيداع الكميات الصغيرة من هذه النفايات بواسطة مالكيها مجاناً أو مقابل رسم زهيد. قد تكون هذه المستودعات دائمة أو مؤقتة في طبيعتها، أو قد تُنشأ في محطة تجارية من محطات تحويل النفايات الخطرة الموجودة بالفعل. يمكن إنشاء مستودعات جمع النفايات ومحطات تحويلها على أساس إقليمي من قبل مجموعة من البلدان، أو يمكن أن يقدمها بلد متقدم إلى بلد نام.

٩٩ - ينبغي توخي الحرص عند إنشاء وتشغيل برامج جمع النفايات ومستودعات ومحطات تحويل النفايات وذلك:

(أ) لإعلان البرنامج وتحديد مواقع المستودعات، والفترات الزمنية المخصصة للجمع لكل الملاك المحتملين للنفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها؛

(ب) لمنح وقت كاف لتشغيل برامج الجمع لكي تستكمل جمع كل النفايات المحتملة والتي تتكون من، أو تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة؛^(٢٨)

(ج) لاحتواء، بقدر ما هو ممكن عملياً، كل النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها في البرنامج؛

(٢٨) قد يتطلب الجمع الكامل أن تعمل المستودعات بصورة متواصلة أو متقطعة خلال سنوات عديدة.

- (د) لتوفير حاويات مقبولة ومواد نقل آمنة للمالكي النفايات بالنسبة لمواد النفايات تلك التي قد تحتاج إلى إعادة تغليفها أو جعلها آمنة للنقل؛
- (هـ) لإنشاء آليات جمع بسيطة، ومنخفضة التكاليف؛
- (و) لضمان أمان كل من هؤلاء الذين يصلون النفاية إلى المستودع والعمال بالمستودع؛
- (ز) للتأكد من أن العمليات التي تتم في المستودعات تستخدم طرق معتمدة للتخلص؛
- (ح) للتأكد من أن البرنامج والمرافق تفي بالمطالب التشريعية المطبقة؛ و
- (ط) للتأكد من فصل النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها عن مجاري النفايات الأخرى.

٣ - التعبئة

١٠٠ - ينبغي تعبئة جميع النفايات جيداً لتسهيل نقلها وكتدبير أمان لتقليل المخاطر الخاصة بالتسربات والإنسكابات. يندرج تغليف النفايات الخطرة تحت فئتين: التعبئة لأغراض النقل والتعبئة لأغراض التخزين.

١٠١ - تنظم التشريعات الوطنية لنقل البضائع الخطرة عمليات التعبئة لأغراض النقل غالباً. والنسبة لمواصفات التعبئة لأغراض النقل، يجب أن يرجع القارئ إلى المادة المرجعية الصادرة عن اتحاد النقل الجوي الدولي، المنظمة البحرية الدولية، لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا والحكومات الوطنية.

١٠٢ - وفيما يلي بعض القواعد العامة بالنسبة لتعبئة النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها:

(أ) التعبئة التي تكون مقبولة بالنسبة للنقل، تكون مناسبة، في أغلب الأحوال لأغراض التخزين؛

(ب) تلك النفايات الموجودة داخل الحاويات الأصلية للمنتج تكون في الغالب آمنة للتخزين إذا كانت التعبئة بحالة جيدة؛

(ج) لا ينبغي أبداً تخزين تلك النفايات في حاويات لم يكن من المزمع أن توضع بها مثل هذه النفايات أو كانت البطاقات التعريفية عليها تحدد المحتويات داخلها بصورة خاطئة؛

(د) يجب إفراغ الحاويات الفاسدة والتي تعتبر غير آمنة أو وضعها داخل غلاف خارجي سليم (تغليف مضاعف). عند إفراغ الحاويات غير الآمنة، يجب وضع المحتويات داخل حاويات جديدة أو مجددة مناسبة. يجب وضع بطاقات تعريفية على جميع الحاويات الجديدة أو المجددة تبين محتوياتها بوضوح؛

(هـ) يمكن تعبئة الحاويات الأصغر معاً في مجموعة واحدة بوضعها في حاويات أكبر مناسبة أو معتمدة تحتوي على مادة ماصة للرطوبة؛ و

(و) المعدات غير العاملة المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة قد تمثل أو لا تمثل تعبئة مناسبة للتخزين. وتحديد السلامة ينبغي أن يتم على أساس كل حالة على حدة.

٤ - وضع البطاقات التعريفية^(٢٩)

١٠٣ - وضع البطاقات التعريفية على المنتجات والمواد التي تتكون من، أو تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة يعتبر هاماً لنجاح عمليات الجرد وأحد معالم السلامة الأساسية لأي نظام لإدارة النفايات. ويجب وضع البطاقة التعريفية على كل حاوية من حاويات النفايات لتحديد الحاوية (رقم الهوية، مثلاً)، والملوثات العضوية الثابتة الموجودة ومستوى الخطورة.

٥ - النقل

١٠٤ - يجب أن يتم بصورة سليمة بيئياً نقل النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، وذلك لتحاشي الإنسكابات العارضة ومن أجل تتبع نقلها ومآلها النهائي بصورة مناسبة. ويتعين قبل النقل، إعداد خطط طارئة للحد من الآثار البيئية المرتبطة بالإنسكابات، الحرائق وحالات الطوارئ الأخرى التي يمكن أن تحدث أثناء عملية النقل. يجب أثناء النقل تعريف، تعبئة ونقل هذه النفايات طبقاً لتوصية الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة: القواعد النموذجية (الكتاب البرتقالي). على أن يكون الأشخاص القائمون بنقل هذه النفايات مؤهلين ومعتمدين بوصفهم ناقلي مواد ونفايات خطرة.

١٠٥ - وتخضع عمليات نقل البضائع والنفايات الخطرة للتنظيم في معظم البلدان، ويجري التحكم في نقل النفايات عبر الحدود وخاصة عن طريق اتفاقية بازل.

١٠٦ - وينبغي اعتماد الشركات التي تنقل النفايات داخل بلدانها بوصفها ناقلات للمواد والنفايات الخطرة وأن يكون موظفوها مؤهلين.

١٠٧ - يمكن الحصول على توجيه بشأن النقل الآمن للمواد الخطرة من اتحاد النقل الجوي الدولي، المنظمة البحرية الدولية، لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا ومنظمة الطيران المدني الدولي.

(٢٩) تم وضع معايير دولية للعملية السليمة لوضع البطاقات التعريفية والتحديد للنفايات. تم وضع مبادئ توجيهية بشأن الوسيلة الصائبة لوضع البطاقات التعريفية على المواد الخطرة وتحديدتها بواسطة لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (٢٠٠٣ب) ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (٢٠٠١) أنظر أيضاً "كتيب تدريبي عن عمليات الجرد لمبيدات الآفات المتقدمة" رقم التسلسل ١٠، الرقم المرجعي X9899 (فاو ٢٠٠١) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (١٩٩٥ باء) في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

١٠٨ - يجب أن يتم بطريقة آمنة تخزين النفايات النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، يفضل في مناطق مخصصة بعيدة عن المواد والنفايات الأخرى. يجب تصميم مناطق التخزين بحيث تمنع إطلاق الملوثات العضوية الثابتة إلى البيئة عبر أي مسار. ينبغي أن تُصمم حجرات، مناطق أو مباني التخزين بواسطة محترفين ذوي خبرات في مجالات التصميم الإنشائي، إدارة النفايات والصحة والسلامة المهنيين أو يمكن شراؤها في صورة سابقة التصنيع من متعهدين مشهورين في هذا المجال.

١٠٩ - وفيما يلي بعض المبادئ الأساسية للتخزين الآمن لنفايات تتكون من، أو تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة:

(أ) يجب أن تكون مواقع التخزين الموجودة داخل مباني مخصصة لأغراض متعددة في حجرة مخصصة مغلقة أو في قسم منفصل في منطقة قليلة الاستخدام؛

(ب) يجب تخزين مباني أو حاويات^(٣١) التخزين المخصصة للعراء داخل منطقة محاطة بسياج ومغلقة؛

(ج) ينبغي استخدام مناطق، حجرات أو مباني تخزين منفصلة لكل نوع من أنواع هذه النفايات، إلا إذا تم الحصول على موافقة محددة بالتخزين المشترك؛

(د) لا يجب تخزين هذه النفايات في أو قريباً من المواقع الحساسة، مثل المستشفيات أو مرافق الرعاية الصحية الأخرى، المدارس، المناطق السكنية، مرافق تصنيع الأغذية، مخازن أغذية الحيوانات أو مرافق تصنيعها، العمليات الزراعية، أو مرافق تقع بقرب أو داخل مواقع حساسة من الناحية البيئية؛

(هـ) ينبغي وضع غرف أو مباني أو حاويات التخزين والحفاظ عليها تحت ظروف تقلل إلى أدنى حد من التطاير، بما في ذلك درجات الحرارة المنخفضة، الأسطح والجوانب العاكسة، ومواقع مظلمة، وغير ذلك. إن أمكن، خاصة في الظروف المناخية الحارة، يجب وضع غرف ومباني التخزين تحت ضغط سالب مع تهوية للغازات الخارجة من خلال مرشحات كربونية مع الأخذ في الاعتبار الشروط التالية:

'١' قد تكون تهوية الموقع باستخدام المرشحات الكربونية للغازات الخارجة مناسبة في حال القلق من تعرض هؤلاء العاملين في هذا الموقع للأبخرة وكذلك الذين يقيمون ويعملون بجوار الموقع؛

(٣٠) يمكن العثور على مزيد من المعلومات بشأن تخزين المواد الخطرة في: توجيه تقني بشأن سلامة تخزين المواد الخطرة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ١٩٩٣ - أنظر المرفق الخامس، ثبت المراجع) كتيب إرشادي عن تخزين مبيدات الآفات ومراقبة المخزونات، رقم ٣ (فاو ١٩٩٦).

(٣١) تستخدم حاويات الشحن غالباً في التخزين.

٢' سد فتحات الموقع وهويته بحيث يُسمح فقط بانطلاق الغازات التي يتم ترشيحها جيداً إلى الهواء الخارجي، قد يكون مناسباً عندما تكون الشواغل البيئية أكبر؛

(و) يجب أن تكون المباني أو الحاويات المخصصة للتخزين بحالة جيدة وأن تكون مصنوعة من اللدائن المتينة، وليس من الأخشاب، الرقائق الليفية، الحوائط الجافة، الجص أو مواد العزل؛

(ز) يجب عمل ميل لأسطح المباني والحوايات المخصصة للتخزين والأرض المحيطة بها بحيث تمكن من التصريف بعيداً عن الموقع؛

(ح) يجب وضع المباني والحوايات المخصصة للتخزين فوق قاعدة إسفلتية، خرسانية أو ألواح بلاستيك متينة (٦ مم، مثلاً)؛

(ط) يجب أن تكون أرضية موقع التخزين داخل المباني من الخرسانة أو من ألواح بلاستيكية متينة (٦ مم، مثلاً). يجب تغطية الخرسانة بطبقة من بوليمر الإيبوكسي المتين؛

(ي) يجب أن تكون مواقع التخزين مزودة بنظم إنذار للحريق؛

(ك) ينبغي أن تكون مواقع التخزين الموجودة داخل مباني مزودة بنظم إخماد الحريق (يفضل أن تكون نظماً لا تولد مياه). إذا كانت المادة المستخدمة في إخماد الحريق مياه، فإنه يجب ضبط انحدار أرضية غرفة التخزين ويجب ألا يوصل نظام تصريف الأرضية إلى أنبوب المجاري أو أنبوب مجاري المطر أو أن تصل مباشرة إلى المياه السطحية ولكن يجب أن يكون له نظام تجميع خاص به، مثل حوض للتجميع؛

(ل) يجب وضع النفايات السائلة في صوان حازرة أو في منطقة مزدوجة الانحدار، مقاومة للتسرب. يجب أن يكون حجم المنطقة الحازرة للسائل ١٢٥ في المائة من حجم النفاية السائلة على الأقل، مع الأخذ في الاعتبار الفراغ الذي ستشغله الأصناف المخزنة في المنطقة الحازرة؛

(م) يجب تخزين المواد الصلبة الملوثة في حاويات مسدودة بإحكام، مثل البراميل أو دلاء، حاويات نفايات من الصلب (صناديق مربعة) أو في صوان أو حاويات منشأة خصيصاً. يمكن تخزين الكميات الضخمة سائبة في حاويات شحن، أو مبان أو أقبية تخصص لهذا الغرض، ما دامت تستوفي المطالب الخاصة بالسلامة والأمن كما توضحها هذه الوثيقة؛

(ن) يجب وضع قائمة جرد كاملة لتلك النفايات الموجودة بموقع التخزين ويجب تحديثها على آخر موقف بصفة مستمرة في حال دخول أو التخلص من أي نفايات؛

(س) ينبغي وضع علامة خارج موقع التخزين تشير إلى أن هذا المكان موقفاً لتخزين النفايات؛

(ع) يجب أن يخضع الموقع لتفتيش منتظم على التسربات، التآكل في مادة الحاوية، أعمال تخريب، صلاحية نظم الإنذار وإخماد الحريق والحالة العامة للموقع.

زاي -

التخلص السليم بيئياً

- ١

ما قبل المعالجة

١١٠ - يقدم هذا الجزء بعض عمليات ما قبل المعالجة والتي قد تتطلبها العمليات المثلى والأمانة لتكنولوجيات التخلص المشروحة في الجزئين الفرعيين التاليين ٢ و ٣ وتوجد أيضاً عمليات أخرى لما قبل المعالجة يمكن تطبيقها. ويجب أن لا تنفذ عمليات ما قبل المعالجة قبيل التخلص وفقاً للجزئين الفرعيين ٢ و ٣ فقط إلا إذا تم التخلص من الملوثات العضوية الثابتة المعزولة عن النفايات أثناء فترة ما قبل المعالجة في وقت لاحق وفقاً للجزء الفرعي ٢. عندما يكون جزء فقط من المنتج أو النفاية، مثل إحدى المعدات الخردة التي تحتوي على أو الملوثة بملوثات عضوية ثابتة، ينبغي فصله والتخلص منه بعد ذلك كما يرد في الأجزاء الفرعية ١-٤ أدناه، حسب مقتضى الحال.

الإمتزاز والامتصاص

(أ)

١١١ - "الإمتزاز" هو المصطلح العام لكل من عمليتي الامتصاص والإمتزاز. والإمتزاز طريقة تتم قبل المعالجة تستخدم مواد صلبة لترع المواد من السوائل والغازات. يتضمن الإمتزاز فصل مادة (سائل، زيت غاز) من مرحلة وتجميعها على سطح مرحلة أخرى (كربون منشط، زيوليت، سيليكات، وغير ذلك). الامتصاص هو العملية التي يتم بواسطتها تحول مادة من مرحلة إلى مرحلة أخرى حيث تحترق المرحلة الثانية (مثل، تحول المادة الملوثة من المرحلة السائلة إلى كربون منشط).

١١٢ - يمكن استخدام عمليتي الإمتزاز والامتصاص لتركيز الملوثات وفصلها عن النفايات المائية والمجري الغازية. قد تحتاج المادة المركزة، والمادة الممتزة أو المادة الممتصة إلى معالجة قبل التخلص منها.

نزع الماء

(ب)

١١٣ - نزع الماء هو عملية تقوم بتزع الماء جزئياً من النفايات قبل معالجتها. ويمكن استخدام عملية نزع الماء في تكنولوجيات التخلص التي لا تناسب النفايات المائية. فعلى سبيل المثال، يتفاعل الماء بصورة انفجارية مع الأملاح المنصهرة أو الصوديوم. ووفقاً لطبيعة المادة الملوثة، قد تحتاج الأبخرة الناتجة إلى تكثيف أو تنقية وإلى مزيد من المعالجة.

الفرز الآلي

(ج)

١١٤ - كخطوة لما قبل المعالجة، يمكن استخدام الفرز الآلي لترع الركام الأكبر حجماً من مجري النفايات أو للتكنولوجيات التي لا تناسب كلا من الأتربة والنفايات الصلبة.

المرج

(د)

١١٥ - قد يكون من المناسب مزج المواد قبل معالجة النفايات بهدف تعظيم كفاءة المعالجة لكن مزج نفايات محتوى من الملوثات العضوية الثابتة يزيد عن المحتوى المنخفض للملوثات العضوية الثابتة مع مواد أخرى بصورة حصرية لغرض توليد مزيج يكون فيه محتوى الملوثات العضوية الثابتة أدنى من المحتوى المنخفض المحدد للملوثات، لا يعتبر عملية سليمة بيئياً.

(هـ) فصل الزيت عن الماء

١١٦ - بعض تكنولوجيات المعالجة لا تناسب النفايات المائية، والبعض الآخر لا يناسب النفايات الزيتية. يمكن في هذه الأحوال استخدام عملية فصل الزيت عن الماء لفصل المرحلة الزيتية عن الماء. قد يكون كل من الماء والمرحلة الزيتية ملوثين بعد الفصل وقد يحتاج كلاهما إلى معالجة.

(و) ضبط الأس الهيدروجيني (PH)

١١٧ - تكون بعض التكنولوجيات أكثر فعالية فوق نطاق محدد لقيم الأس الهيدروجيني وفي هذه الأحوال، تستخدم القلويات، أو الأحماض أو ثاني أكسيد الكربون في الغالب للتحكم في مستويات الأس الهيدروجيني. وقد تحتاج بعض التكنولوجيات أيضاً إلى ضبط الأس الهيدروجيني كخطوة لما بعد المعالجة.

(ز) اختزال الحجم

١١٨ - تعتبر بعض التكنولوجيات قادرة فقط على معالجة النفايات داخل حدود معينة للحجم. فمثلاً، بعضها قد يستطيع مناولة نفايات صلبة ملوثة بملوثات عضوية ثابتة فقط إذا كان قطرها أقل من ٢٠٠ ملم. يمكن استخدام التمزيق في هذه الحالات لخفض أجزاء النفايات إلى قطر محدد. تحتاج تكنولوجيات تخلص أخرى إلى تجهيز الملاط قبل ضخ النفاية إلى المفاعل الرئيسي. وتجدر الملاحظة أن المرافق قد تصبح ملوثة عندما تقوم بخفض حجم نفايات تتكون من، أو تحتوي على أو الملوثة بملوثات عضوية ثابتة. وبالتالي يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع التلوث اللاحق لمجري النفايات غير المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة.

(ح) الغسل بالمذيبات

١١٩ - يمكن استخدام الغسل بالمذيبات لتزج الملوثة العضوية الثابتة من المعدات الكهربائية مثل المكثفات والمحولات. كما تستخدم هذه التكنولوجيا لمعالجة التربة الملوثة وتستخدم مواد تمزج في عمليات إمتزاز وإمتصاص ما قبل المعالجة.

(ط) الإمتزاز الحراري

١٢٠ - الإمتزاز الحراري عند درجة حرارة منخفضة (LTTD)، والذي يعرف أيضاً بالتطهير الحراري منخفض الحرارة، التقشير الحراري وتحميص التربة، يعتبر تكنولوجيا علاجية مسبقة تستخدم الحرارة فيزيائياً لفصل المركبات والعناصر المتطايرة وشبه المتطايرة (الأكثر شيوعاً الهيدروكربونات النفطية) من الأوساط الملوثة (الأكثر شيوعاً الأتربة الناتجة عن الحفر). تستخدم هذه العمليات في إزالة تلوث الأسطح غير المسامية للمعدات الكهربائية مثل علب المحولات الهالكة التي كانت تحتوي في السابق على موائع كهرونافذية محتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور. قد ينتج عن الإمتزاز الحراري للنفايات التي تتكون من، أو تحتوي على أو ملوثة بملوثات عضوية ثابتة تكون ملوثات عضوية ثابتة غير متعمدة، والتي قد تحتاج بدورها إلى مزيد من المعالجة.

٢ - طرق التدمير والتحويل النهائي

١٢١ - ينبغي السماح باستخدام عمليات التخلص التالية، كما وردت في الملحقين الرابع ألف والرابع بء لاتفاقية بازل، بغرض التدمير والتحويل النهائي لمحتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفايات عندما يتم استخدامها بصورة تضمن أن النفايات والإطلاقات المتبقية لا تظهر خواص الملوثات العضوية الثابتة:

D9	المعالجة الفيزيائية الكيميائية
D10	الترميز على الأرض
R1	الاستعمال بوصفها وقوداً (عدا في الترميد المباشر) أو وسائل أخرى لتوليد الطاقة
R3	إعادة دوران/استخلاص المواد العضوية التي لا تستعمل كمذيبات، لكن مع اقتصارها على تحويل النفايات إلى غاز
R4	إعادة دوران/استخلاص المعادن والمركبات المعدنية، لكن مع اقتصارها على أنشطة التعدين الأولية والثانوية الوارد وصفها في (ك) أدناه

١٢٢ - إن الملوثات العضوية الثابتة التي يتم فصلها عن النفاية أثناء مرحلة ما قبل المعالجة يجب بعد ذلك التخلص منها وفقاً للعمليات D9 والعمليات D10.

١٢٣ - يشرح هذا الجزء الفرعي العمليات المتوافرة على أساس تجاري للتدمير والتحويل النهائي السليم بيئياً لمحتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفايات.^(٣٢) وتجدر الملاحظة أن التشريعات الوطنية وثيقة الصلة بالموضوع تنطبق على هذه العمليات.

١٢٤ - وبالرغم من الاعتقاد بأن المعلومات المقدمة ضمن هذه المبادئ التوجيهية فيما يتعلق بيئياً بتكنولوجيا التدمير والتحويل النهائي، هي معلومات دقيقة، فإن برنامج الأمم المتحدة للبيئة يتصل من أي مسؤولية بشأن أي جانب محتمل لعدم الدقة أو الحذف وما قد يترتب على ذلك من عواقب. فلا برنامج الأمم المتحدة للبيئة ولا أي فرد شارك في إعداد هذا التقرير، يعتبر مسؤولاً عن أي أذى، أو فقدان أو ضرر أو إخلال بأي أمر مهما كان نوعه ناجم عن أشخاص تصرفوا على أساس فهمهم للمعلومات الواردة في هذا المطبوع.

١٢٥ - يمكن الاطلاع على الجوانب الاقتصادية للتكنولوجيات التالية في المرفق الرابع.

(٣٢) يمكن العثور على مزيد من المعلومات بشأن هذه التكنولوجيا وغيرها من التكنولوجيات والتي تعتبر في المرحلة الإرشادية وفي مرحلة الاختبار في استعراض التكنولوجيات المبتكرة البارزة لتدمير وإزالة تلوث الملوثات العضوية الثابتة وتحديد التكنولوجيات الواعدة لاستخدامها في البلدان النامية (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٤ ب، في المرفق الخامس، ثبت المراجع).

(i) اختزال المعادن القلوي^(٣٣)

١٢٦- وصف العملية: يتضمن الخفض القلوي معالجة النفايات بمادة قلوية فلزية مشتتة. تتفاعل المادة القلوية الفلزية مع الكلور في النفايات المهلجنة لإنتاج ملح ونفايات غير مهلجنة. نموذجياً، تعمل هذه العملية في ضغط يعادل الضغط الجوي وفي درجات حرارة تتراوح بين ٦٠ و ١٨٠ درجة مئوية.^(٣٤) يمكن إجراء هذه المعالجة سواء في الوجود الفعلي (أي، محولات ملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور) أو أشياء كانت ملوثة سابقاً في حوض التفاعل. يوجد العديد من الأشكال المختلفة لهذه العملية^(٣٥). على الرغم من أنه قد تم استخدام البوتاسيوم، ومزيج البوتاسيوم إلا أن الصوديوم الفلزي هو الوسيط المخفض الأكثر شيوعاً. تتركز المعلومات المتبقية على الخبرات الخاصة بالأشكال المختلفة للصوديوم الفلزي.

١٢٧- الكفاءة: لم يتم الإبلاغ عن قيم كفاءة التدمير (DE) تزيد عن ٩٩،٩٩٩ في المائة أو فعالية الإزالة بالتدمير (DRE). تزيد عن ٩٩،٩٩٩ في المائة، بالنسبة للألدرين وللكلوردان وسداسي كلورو البنزين (وزارة البيئة باليابان ٢٠٠٤). ومع ذلك، أثبتت عملية الخفض بالصوديوم أنها تفي بالمعايير التنظيمية في كل من استراليا، كندا، اليابان، جنوب أفريقيا، الولايات المتحدة الأمريكية، والاتحاد الأوروبي بالنسبة لمعالجة زيوت المحولات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، أي، أقل من ٢ جزء في المليون في المواد البقايا الصلبة والسائلة.^(٣٦)

١٢٨- أنواع النفايات: أستخدم الخفض بالصوديوم مع زيوت ملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور تحتوي على تركيزات حتى ١٠٠٠٠ جزء في المليون^(٣٧). ادعى بعض البائعين أن هذه العملية قادرة على معالجة المكثفات والمحولات جميعها.^(٣٨)

١٢٩- ما قبل المعالجة: يمكن إجراء معالجة الأشياء مع ذلك خارج الموقع التي كانت ملوثة في السابق بثنائي الفينيل متعدد الكلور، بعد استخلاص مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور بالمذيبات. ويمكن تنفيذ المعالجة للمكثفات والمحولات ككل بعد تقليل حجمها عن طريق القص.^(٣٩) ويجب أن تشمل عملية ما قبل المعالجة عمليات إزالة المياه لتجنب التفاعلات المتفجرة مع الصوديوم الفلزي.

(٣٣) تتوافر معلومات إضافية من برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ١٩٩٨ ب؛ وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٤ ب، أنظر المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٣٤) أنظر أريزومي أوتسوكا، كامبياما وهوساني، ١٩٩٧، المؤسسة اليابانية لإدارة النفايات الصناعية ١٩٩٩.

(٣٥) أنظر بيرسول، ١٩٨٩، للمرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٣٦) أنظر بيرسول، ١٩٨٩ وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٤ ب في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٣٧) أنظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٤ ب في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٣٨) المرجع نفسه.

(٣٩) المرجع نفسه.

١٣٠- الانبعاثات والمخلفات: تتضمن الانبعاثات في الهواء غازي النيتروجين والهيدروجين، ويتوقع أن تكون انبعاثات المركبات العضوية ضئيلة نسبياً^(٤٠). بيد أنه لوحظ أن ثنائي بتروديوكسين متعدد الكلور يمكن أن يتكون من الكلوروفينولات تحت ظروف قلووية وبدرجة منخفضة تصل إلى ١٥٠ درجة مئوية (وير، ٢٠٠٤). أما المخلفات والترسبات المنتجة أثناء العملية فتشمل كلوريد الصوديوم، هيدرو أكسيد الصوديوم، مركبات متعددة الفينيل والماء^(٤١) وفي بعض أشكال التكنولوجيا، يتكون أيضاً في شكل صلب^(٤٢).

١٣١- مراقبة الانبعاثات وما بعد المعالجة: بعد التفاعل، يمكن فصل المنتجات الثانوية عن الزيت بواسطة مجموع مركبة من عمليتي الترشيح والطررد المركزي. ويمكن استخدام الزيت المعالج مرة ثانية، كما يمكن إعادة استخدام كلوريد الصوديوم أو التخلص منه في مواقع طمر النفايات، ويمكن التخلص من البوليمر الصلب في مواقع الطمر^(٤٣).

١٣٢- الاحتياجات من الطاقة: يتوقع أن تكون المطالب الفورية الخاصة بالطاقة قليلة نسبياً نظراً لدرجة حرارة التشغيل المنخفضة المرتبطة بعملية الخفض بالصوديوم.

١٣٣- الاحتياجات من المواد: يحتاج تشغيل هذه العملية إلى كميات كبيرة من الصوديوم^(٤٤).

١٣٤- القابلية للحمل: تتوافر العملية في أشكال متنقلة وثابتة^(٤٥).

١٣٥- الصحة والسلامة: يمكن أن يتفاعل الصوديوم الفلزي المشتت بصورة عنيفة وقابلة للانفجار مع الماء، مما يسبب خطورة كبيرة على المشغلين. كما يمكن أن يتفاعل الصوديوم الفلزي مع العديد من المواد الأخرى لإنتاج الهيدروجين - وهو غاز قابل للاشتعال وينفجر عند اختلاطه بالهواء. يجب إيلاء عناية كبيرة عند تصميم وتشغيل العملية لإبعاد الماء نهائياً (ومواد أخرى معينة، مثل الكحوليات) عن النفايات وعن أي تلامس آخر مع الصوديوم. وقد تعرض مرفق في ولغزبل، هولندا، في الماضي لدمار شديد بسبب الحرائق.

١٣٦- السعة: تعتبر المرافق المتنقلة قادرة على معالجة ١٥٠٠٠ لتر في اليوم من زيوت المحولات^(٤٦).

(٤٠) أنظر بيرسول، ١٩٨٠ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٤١) أنظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٤ ب في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٤٢) أنظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٠ ب في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٤٣) المرجع نفسه.

(٤٤) أنظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٤ ب، في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٤٥) المرجع نفسه.

(٤٦) المرجع نفسه.

١٣٧- قضايا عملية أخرى: قد لا تدمر عملية الخفض بالصوديوم المستخدمة في معالجة زيوت المحولات الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور بالفعل كل مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور الموجودة الأجزاء الداخلية المسامية للمحول. وقد أشار بعض الناشرين إلى أن هناك نقص في المعلومات بشأن تحديد خواص البقايا.^(٤٧)

١٣٨- حالة التوزيع التجاري: تم استخدام هذه العملية على أساس تجاري لما يقرب من ٢٠ عاماً.
١٣٩- تتضمن منافذ البيع:

- (أ) Dr. bilger Umweltconsulting GmbH- www.bilgergmbh.de
(ب) Envio Germany GmbH & Co. KG www.envio-group.com
(ج) شركة كاينيكتر كس www.kinectrics.com
(د) Nippon Soda Co.;Ltd (www.nippon-soda.co.jp).
(هـ) شركة معامل باورتيك www.powertechlabs.com
(و) شركة سانيكسين للخدمات البيئية www.sanexen.com.
(ز) Decoman srl, Italy – www.decoman.it
(ح) Orion BV, Netherlands – www.orionun2315.nl/en/index.php

(ب) التفكيك الوسيط القاعدي^(٤٨)

١٤٠- وصف العملية: تتضمن عملية التفكيك الوسيط القاعدي معالجة النفايات في وجود خليط كاشف يتكون من زيت مانح للهيدروجين، هيدروكسيد فلز قلوي وعامل محفز خاص. عند تسخين الخليط لدرجة حرارة أكبر من ٣٠٠ درجة مئوية، ينتج الكاشف هيدروجين ذري عالي التفاعل. يتفاعل الهيدروجين الذري مع النفاية ليتزع المكونات التي تعطي السمية للمركبات.

١٤١- الفعالية: تم تسجيل قيم لفعالية التدمير من ٩٩,٩٩ إلى ٩٩,٩٩٩٩ في المائة بالنسبة للـ دي. دي. تي، سداسي كلورو البترن، مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، مركبات ثنائي بترن باراديوكسين متعدد الكلور وثنائي بترن فيوران متعدد الكلور إن فعالية التدمير^(٤٩) بدرجة تزيد عن ٩٩,٩٩٩ في المائة وفعالية الإزالة بالتدمير بما يزيد عن ٩٩,٩٩٩٩ في المائة قد أبلغ عنها بالنسبة للكلوردان وسداسي كلورو البترين (وزارة البيئة، اليابان ٢٠٠٤). كما سُجل أن خفض للمواد

(٤٧) أنظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٠ ب في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٤٨) يوجد مزيد من المعلومات من CMPS&F - وزارة البيئة في استراليا، ١٩٩٧؛ Costner, Luscombe and Simpson، ١٩٩٨؛ الوكالة الدائرية لحماية البيئة ٢٠٠٤؛ Rahuman et al، ٢٠٠٠؛ برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ١٩٩٨ ب؛ وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠١؛ وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٤ ب؛ وVijgen، ٢٠٠٢. أنظر المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٤٩) أنظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٤ ب في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

العضوية المكثورة إلى أقل من ٢ مغ/كغ قابل للتحقيق.^(٥٠)

١٤٢ - أنواع النفايات: ينبغي أن يكون التفكيك الوسيط القاعدي قابلاً للتطبيق بالنسبة للملوثات العضوية الثابتة الأخرى علاوة على أنواع النفايات المشار إليها بأعلى^(٥١). ينبغي أن يكون التفكيك الوسيط القاعدي قادراً على معالجة النفايات عالية التركيز بالملوثات العضوية الثابتة، مع قيم مثبتة لنفايات ذات محتوى من ثنائي الفينيل متعدد الكلور أكبر من ٣٠ في المائة^(٥٢). واعتقد بأن تكون الملح عملياً داخل الخليط المعالج يمكن أن يجد من تركيز المادة المهلجنة التي يمكن معالجتها^(٥٣). ومع ذلك، أشار البائعون أن تراكم الملح داخل المفاعل يؤدي ببساطة إلى الحد من كمية النفايات التي يمكن تلقيمها فيه ولا يبدو أن هذه مشكلة يتعذر حلها. تتضمن مصفوفات النفايات القابلة للمعالجة تربة، مادة مترسبة، حمأة وسوائل. تدعي مجموعة شركات التفكيك الوسيط القاعدي كذلك أنه قد ثبت أن العملية تدمر مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في الأخشاب، الورق والأسطح المعدنية للمحولات.

١٤٣ - ما قبل المعالجة: قد يتم معالجة الأتربة مباشرة. ومع ذلك، قد يكون من الضروري إجراء أنواع مختلفة من عمليات قبل المعالجة للتربة:

(أ) قد تحتاج الجسيمات الكبيرة إلى إزالتها بالنخل وطحنها لتقليل حجمها؛ أو

(ب) قد يتطلب الأمر ضبط الأس الهيدروجيني ومحتوى الرطوبة.

١٤٤ - أستخدم أيضاً الإمتزاز الحراري بالترافق مع التفكيك الوسيط القاعدي لإزالة الملوثات العضوية الثابتة من الأتربة قبل معالجتها. وفي هذه الحالات، يتم إعادة خلط التربة مع بيكربونات الصوديوم قبل دفعها إلى وحدة الإمتزاز الحراري.^(٥٤) ستحتاج النفايات إلى تبخيرها من الأوساط المائية، بما في ذلك الحمأة الرطبة، قبل المعالجة. يمكن معالجة المكثفات بعد تقليل الحجم بالتمزيق^(٥٥). في حال وجود مذيبيات متطايرة، مثلما يحدث مع مبيدات الآفات، فإنه ينبغي إزالتها بالتقطير قبل المعالجة.^(٥٦)

(٥٠) أنظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠١ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٥١) أنظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٤ ب Vijgen في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٥٢) أنظر Vijgen، ٢٠٠٢ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٥٣) أنظر CMPS&F-وزارة البيئة في استراليا، ١٩٩٧؛ Rahumen, Pistone, Trifiro and Mierto، ٢٠٠٠ وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠١ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٥٤) أنظر CMPS&F-وزارة البيئة في استراليا، ١٩٩٧ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٥٥) أنظر CMPS&F-وزارة البيئة في استراليا، ١٩٩٧ وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠١، في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٥٦) أنظر CMPS&F-وزارة البيئة في استراليا، ١٩٩٧ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

١٤٥- الانبعاثات والمخلفات: يتوقع أن تكون الانبعاثات في الهواء طفيفة نسبياً. واحتمال تكوين ثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور وفوران ثنائي البترين متعدد الكلور أثناء التفكيك القاعدي الوسيطى منخفض نسبياً. ولوحظ أن ثنائي بتروبارا ديوكسين متعدد الكلور يمكن تشكيله من الكلوروفينولات في ظروف قلوية وعند درجات حرارة منخفضة تصل إلى ١٥٠ درجة مئوية (ويبر، ٢٠٠٤). ومن بين المخلفات الأخرى المنتجة أثناء التفكيك القاعدي الوسيطى، الحمأة المحتوية بالدرجة الأولى على مياه وملح وزيوت غير مستعملة مُفرزة للهيدروجين، وبقايا كربونية. ويزعم البائع أن البقايا الكربونية خاملة وغير سامة. وللإطلاع على مزيد من التفاصيل، يحال المستخدمون إلى الأدبيات التي أنتجتها مجموعة التفكيك القاعدي الوسيطى المندمجة BCD Group Inc.

١٤٦- مراقبة الانبعاثات والمعالجة اللاحقة: يجوز معالجة الحمأة المتبقية بطرق مختلفة تبعاً لنوع الزيت المستعمل المفرز للهيدروجين. فإذا كان قد تم استخدام زيت الوقود رقم ٦، فيمكن التخلص من الحمأة كوقود في قمائن الأسمنت. وإذا كان قد تم استخدام زيت أكثر تكريراً، فيمكن إزالته من الحمأة بواسطة الفصل بالثقل أو بالطرد المركزي. ويمكن إعادة استخدام الزيت بعدئذ، ويمكن مواصلة معالجة الحمأة المتبقية من أجل استخدامها كعنصر محيّد أو التخلص منها في موقع لطمر النفايات.^(٥٧) وبالإضافة إلى ذلك، فإن محطات التفكيك القاعدي الوسيطى مزودة بمصائد كربون مُنشّط منشّطة لتدنية إطلاق الكائنات العضوية الطيارة في الانبعاثات الغازية.

١٤٧- الاحتياجات من الطاقة: من المتوقع أن تكون الاحتياجات من الطاقة منخفضة نسبياً نظراً إلى درجات حرارة التشغيل المنخفضة المصاحبة للتفكيك الوسيطى القاعدي.

١٤٨- الاحتياجات من المواد:

(أ) زيت مُفرز للهيدروجين، مثل زيت الوقود رقم ٦، أو زيوت سان بار رقم LW-104 و LW-106 و LW-110؛

(ب) مركب قلوي أو كربونات فلزية أرضية قلوية، أو بيكربونات أو هيدروكسيد، مثل بيكربونات الصودا. وتعتمد كمية المركب القلوي المطلوب على تركيز الملوث المهلجن المتضمن في الوسيط^(٥٨) وتتراوح الكميات بين ١ في المائة إلى ٢٠ في المائة حسب وزن الوسيط الملوث؛ و

(ج) محفز مسجل يصل إلى واحد في المائة من حجم الزيت المفرز للهيدروجين.

١٤٩- ويعتقد أن المعدات المتصلة بهذه العملية متاحة بسهولة.^(٥٩)

١٥٠- إمكانية النقل: تم بناء مصانع معيارية قابلة للنقل وثابتة.

(٥٧) أنظر اليونيب ٢٠٠٤ ب في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٥٨) أنظر CMPS& F- Environment Australia, 1997، واليونيب ٢٠٠١ في المرفق الخامس، المراجع.

(٥٩) أنظر Rahuman el al., 2000 في المرفق الرابع، ثبت المراجع.

١٥١- الصحة والسلامة: يظن بصفة عامة بأن مخاطر الصحة والسلامة المتصلة بتشغيل هذه التكنولوجيا منخفضة،^(٦٠) رغم أن محطة للتفكيك الوسيط القاعدي في ملبورن بأستراليا اعتبرت غير قابلة للتشغيل في أعقاب حريق شب في عام ١٩٩٥. ويظن بأن الحريق نتج عن تشغيل وعاء تخزين بدون حجاب للنتروجين.^(٦١) وبعض المعالجات المسبقة المصاحبة مثل المعالجة القلوية المسبقة للمكثفات واستخراج المذيبات لها مخاطر حريق وانفجار كبيرة، رغم أنه يمكن خفضها من خلال تطبيق الاحتياطات الملائمة.^(٦٢)

١٥٢- السعة: يستطيع التفكيك الوسيط القاعدي أن يجهز ما يصل إلى ٦٠٠ ٢ جالون لكل دفعة، مع قدرة على معالجة دفعتين - أربع دفعات يوميا.^(٦٣)

١٥٣- القضايا العملية الأخرى: حيث أن التفكيك الوسيط القاعدي ينطوي على نزع الكلور من مركبات النفايات، فقد تسفر عملية المعالجة عن زيادة تركيز الأنواع الكلورة الدنيا. ومن الممكن أن يكون ذلك مثار انشغال محتمل في معالجة مركبات ثنائي البترو-متعددة الديوكسينات متعدد الكلور وفوران ثنائي البترين متعدد الكلور، حيث تكون الجنسات الدنيا أكثر سمية من الجنسات الأعلى بدرجة كبيرة جدا. ولذلك من المهم أن ترصد العملية على نحو ملائم لكفالة استمرار التفاعل حتى نهايته. وفي الماضي، كان يقال بأن التفكيك الوسيط القاعدي لا يستطيع معالجة التركيزات العالية من النفايات بسبب تراكم الأملاح.^(٦٤) بيد أنه قيل مؤخراً جداً أنه تم التغلب على هذه المشكلة.^(٦٥)

١٥٤- حالة التوزيع التجاري: استخدم التفكيك الوسيط القاعدي في عمليتين تجاريتين في أستراليا ولا تزال واحدة تعمل. ويعمل نظام تجاري آخر في المكسيك على مدى العقدين الماضيين. وبالإضافة إلى ذلك، استخدمت نظم التفكيك الوسيط القاعدي من أجل مشاريع قصيرة الأجل في أستراليا وإسبانيا والولايات المتحدة الأمريكية. إن وحدة التفكيك الوسيط القاعدي لمعالجة التربة الملوثة بال-PCDF+PCCD والنفايات الملوثة بمبيدات الآفات، هي قيد الإنشاء في الجمهورية التشيكية.

-
- (٦٠) أنظر CMPS& F- Environment Australia, 1997 وRahuman et al., 2000 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.
- (٦١) أنظر CMPS& F- Environment Australia, 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.
- (٦٢) المرجع نفسه.
- (٦٣) أنظر UNEP, 2004b وVijgen 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.
- (٦٤) أنظر CMPS& F- Environment Australia, 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.
- (٦٥) أنظر Vijgen 2002، في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

١٥٥- منافذ البيع: تملك براءة هذه التكنولوجيا مجموعة التفكيك الوسيط القاعدي المساهمة في مدينة سينسيناتي بولاية أوهايو بالولايات المتحدة (www.bcdinternational.com). وتبيع المجموعة تراخيص لتشغيل التكنولوجيا. وفي الوقت الراهن، تملك التراخيص شركات قائمة في أستراليا والجمهورية التشيكية واليابان والمكسيك والولايات المتحدة الأمريكية.

عملية الإزالة الحفازة للكلور باستخدام الهيدروجين (CHD)

(ج)

١٥٦- وصف العملية: تتضمن هذه العملية معالجة النفايات بغاز الهيدروجين وبعامل محفز (بالأديوم/كربون) (Pd/c) منتشر في زيت البارافين. فيتفاعل الهيدروجين مع الكلور في النفايات المهلجنة لينتج الهيدروكلورايد، ونفايات غير مهلجنة. وفي حالة مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، فالناتج الرئيسي هو ثنائي الفينيل. وتعمل العملية عند ضغط جوي ودرجة حرارة تتراوح بين ١٨٠ درجة مئوية و ٢٦٠ درجة مئوية (ساكاي وآخرون، ٢٠٠١، نوما وآخرون ٢٠٠٢؛ ونوما وآخرون ٢٠٠٣).

١٥٧- الكفاءة: أبلغ عن كفاءة تدمير قيمتها ٩٩،٩٩٩٩ - ٩٩،٩٨ في المائة بالنسبة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور. كما أبلغ عن إمكانية تحقيق خفض المحتوى من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور إلى ما يقل عن ٠،٥ ملغم/كغم.

١٥٨- أنواع النفايات: وقد أثبت عملياً أنه يمكن الإزالة الحفازة للكلور باستخدام الهيدروجين، حين تزال مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور من المكثفات المستعملة. كما أن مركبات ثنائي بتر متعدد الديوكسينات متعدد الكلور وثنائي بتر الفيوران متعدد الكلور الموجودة كشوائب في مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور، يمكن إزالة الكلور منها. وزعمت إحدى جهات المبيع إن النفايات المكثورة في حالة سائلة أو المحللة في مذيبات يمكن معالجتها بعملية إزالة الكلور بالهيدروجين الحفازة.

١٥٩- ما قبل المعالجة: يلزم استخراج مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وPCDFs/PCCD باستخدام بعض المذيبات من التربة، أو عزلها بواسطة التبخير. ويجب إزالة المواد ذات نقطة الغليان المنخفضة مثل الماء أو الكحوليات عن طريق التقطير وذلك قبل المعالجة.

١٦٠- الانبعاثات والمخلفات: لا تحدث أية انبعاثات أثناء عملية إزالة الكلور ذلك أنها تتم داخل نظام مغلق لدوران الهيدروجين، ولا يتم تصريف الهيدروكلورايد من عملية التفاعل لأنه يجمع مع الماء بوصفه حمض الهيدروكلوريك داخل نظام الدوران. أما ثنائي الفينيل الذي يتم فصله بعد التفاعل بواسطة التقطير، فلا يحتوي على أية مواد سامة.

١٦١- رقابة الانبعاثات وما بعد المعالجة: يفصل ثنائي الفينيل، الناتج الرئيسي، عن المذيبات بواسطة التفاعل بالتقطير بعد التفاعل، ويعاد استخدام المادة الحفازة والمواد المذيبة في التفاعل في عملية التفاعل التالية.

١٦٢- الاحتياجات من الطاقة: يتوقع أن تكون الاحتياجات من الطاقة ضئيلة نسبياً نظراً لانخفاض درجات حرارة التشغيل المرتبطة بعملية الإزالة الحفازة للكلور بالهيدروجين (CHD).

- ١٦٣- الاحتياجات من المواد: تتطلب العملية نفس العدد من ذرات الهيدروجين كتلك الخاصة بالكلور في مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور فضلاً عن ٠,٥ من وزن المادة الحافزة.
- ١٦٤- إمكانية النقل: تتوافر عملية الإزالة الحفازة للكلور بغاز الهيدروجين (CHD) في أشكال ثابتة وقابلة للنقل ويتوقف ذلك على حجم مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور المقرر معالجته.
- ١٦٥- الصحة والسلامة: يتطلب استخدام الهيدروجين ما يكفي من الضوابط والضمانات لضمان عدم تكون مزائج الهواء - الهيدروجين المتفجرة.
- ١٦٦- السعة: يجري حالياً في اليابان، وضع خطة لمؤسسة قادرة على معالجة ٢ طن من مركبات ثنائي الفينيل يومياً باستخدام عملية CHD وسيتم بناؤها في غضون سنتين.
- ١٦٧- قضايا عملية أخرى: هناك تقارير كثيرة عن إزالة الكلور من مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور باستخدام عملية الإزالة الحفازة للكلور باستخدام الهيدروجين. وعموماً يظهر العامل المحفز (بالاديوم/كربون) أعلى معدل للتحلل قياساً بالعوامل الحافزة المعدنية المدعمة الأخرى. ويمكن أن ترتفع درجة حرارة التفاعل لتصل إلى ٢٦٠ درجة مئوية حين يستعمل زيت البارافين كمادة مذيبة للتفاعل.
- ١٦٨- حالة التوزيع التجاري: بدأت شركة في اليابان بمعالجة المكثفات التي تحتوي على مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور أو الملوثة بها، باستخدام محطة عملية الإزالة الحفازة للكلور بالهيدروجين CHD في عام ٢٠٠٤. وسيتم تشغيل محطة تجارية لهذه العملية في غضون سنتين في اليابان.
- ١٦٩- منافذ البيع: يملك براءة اختراع هذه التكنولوجيا CHD شركة Kansai Electric Power co. وشركة Kanden-Engineering Co (المعروفة سابقاً بشركة (Kansai Tech Co.) (<http://www.kanden.eng.co.jp>).
- ١٧٠- معلومات إضافية: للحصول على المزيد من المعلومات، أنظر المبادئ التوجيهية التقنية لمعالجة مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور في اليابان (المؤسسة اليابانية لإدارة النفايات الصناعية ١٩٩٩).

الكلور، والبتزين، توالين، زيلين، الهيدروكربونات الاروماتية الحلقية، مركبات كلورو البتزين ومركبات ثنائي البتزين متعدد الكلور^(٦٨) بيد أنه يجدر بالملاحظة أن قمائن الأسمنت يمكن أن تستجيب لانبعاثات من ثنائي البتزو-ب-ديوكسين متعدد الكلور وفوران ثنائي البتزين متعدد الكلور في الهواء أقل من ١، ٠ نانوغرام معادل سمي/نانومتر مكعب^(٦٩). وتشمل المخلفات تراب قمينة الأسمنت الذي يحتجزه نظام مراقبة تلوث الهواء.

١٧٦- مراقبة الانبعاثات وما بعد المعالجة: تحتاج غازات التجهيز إلى معالجة لإزالة تراب قمينة الأسمنت والمركبات العضوية، علاوة على الحرارة بحيث يتم تدنية مركبات ثنائي البتزو-ب-ديوكسين متعدد الكلور، وفوران ثنائي البتزين متعدد الكلور. وتشمل المعالجة استخدام مرسبات إلكتروستاتية ومرشحات ليفية ومرشحات كربونية منشّطة^(٧٠). وقد أبلغ بأن تركيزات ثنائي البتزو-ب-ديوكسين متعدد الكلور، وفوران ثنائي البتزين متعدد الكلور في تراب قمائن الأسمنت يتراوح بين ٤، ٠ و ٦، ٢ ميلليغرام/كيلوغرام^(٧١) و^(٧٢) وبناء عليه، ينبغي إرجاع تراب قمينة الأسمنت المستخرج إلى القمينة بأقصى حد ممكن، في حين قد يحتاج الأمر إلى التخلص من الباقي في مواقع طمر النفايات مصمم خصيصا لهذا الغرض، أو تخزين دائم في منجم أو بنية مكونة تحت الأرض.

١٧٧- الاحتياجات من الطاقة: وتحتاج نظم القمائن الجديدة ذات مراحل التسخين المسبقة الخماسية في فرازة مخروطية وفرن للتحميص المسبق إلى ما متوسطة ٢٩٠٠-٣٢٠٠ MJ لكي تنتج مليغراما واحدا من خبث المعادن^(٧٣).

١٧٨- الاحتياجات من المواد: يحتاج تصنيع الأسمنت إلى كميات كبيرة من المواد من بينها الحجر الجيري، والسليكا، والألومينا وأكاسيد الحديد والجبس^(٧٤).

١٧٩- إمكانية النقل: قمائن الأسمنت متاحة في تشكيلات ثابتة فقط تبعاً لحجم مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور المراد معالجتها.

(٦٨) أنظر UNEP, 2004c، المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٦٩) أنظر UNEP, 2004c، المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٧٠) أنظر UNEP 2004c, Karstensen, 20001, CMP&F- Environment Australia, 1997، في المرفق الخامس،

ثبت المراجع.

(٧١) المعادل السمي ليس مبيئاً.

(٧٢) أنظر UNEP 2004a في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٧٣) المرجع نفسه.

(٧٤) أنظر CMP&F- Environment Australia, 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

١٨٠ - الصحة والسلامة: يمكن اعتبار معالجة النفايات داخل قمائن الأسمنت على أنها آمنة نسبياً إذا ما كانت مصممة ومشغلة على الوجه الصحيح. (٧٥)

١٨١ - السعة: نفايات قمائن الأسمنت المرمدة كوقود مشارك لا تزيد كحد أقصى عن ٤٠ في المائة من الاحتياجات الحرارية في شكل النفايات الخطرة. (٧٦) بيد أنه لوحظ أن قمائن الأسمنت ذات القدرة الإنتاجية المرتفعة يمكن أن تعالج في المحتمل كميات كبيرة من النفايات. (٧٧)

١٨٢ - القضايا العملية الأخرى: قد تحتاج قمائن الأسمنت إلى تعديلات في القمائن الدوارة. (٧٨) أما نقاط التغذية المحتملة لإمداد نظام القمينة بالوقود فهي:

(أ) جهاز الحرق الرئيسي عند المنفذ الخارجي النهائي للقمينة الدوارة؛

(ب) قناة تليقيم مائلة عند غرفة الانتقال في المنفذ الداخلي النهائي للقمينة الدوارة (لتكتل الوقود)؛

(ج) أجهزة حرق ثانوية عند القناة الرافعة؛

(د) أجهزة التسخين المسبق المتصلة بجهاز ما قبل الحرق؛

(هـ) قناة تليقيم مائلة لجهاز ما قبل التسخين/الحرق (لتكتل الوقود)؛

(و) صمام في منتصف القمينة في حالات القمائن الطويلة الرطبة والجافة (لتكتل الوقود) (يونيب، ٢٠٠٤ ج).

١٨٣ - وللكلوريدان تأثير على جودة الأسمنت وبذلك يجب أن تكون محدودة. ويمكن العثور على الكلور في جميع المواد الخام المستخدمة في تصنيع الأسمنت، ولذا فإن مستويات الكلور في النفايات الخطرة قد تكون حرجة. ومع ذلك إذا ما تم مزجها بصورة كافية، يمكن لقمائن الأسمنت أن تعالج النفايات الخطرة ذات المستوى المرتفع من الكلور.

١٨٤ - حالة التوزيع الجاري: كانت القمائن الأسمنتية في الولايات المتحدة وبعض البلدان الأوروبية وعدد من البلدان النامية تستخدم لمعالجة النفايات الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة (مجلس الأشغال العالمي، ٢٠٠٤: تكون وإطلاق الملوثات العضوية الثابتة في صناعات الأسمنت).

(٧٥) المرجع نفسه.

(٧٦) أنظر UNEP, 2004c في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٧٧) أنظر UNEP, 1998b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٧٨) أنظر CMPS&F- Environment Australia, 1997 و UNEP, 2004c في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

١٨٥ - منافذ البيع: تم تحديد عدد من عمليات الترميد المشترك الحالية في قمائن الأسمت في القائمة الحصرية لقدرة تدمير ثنائي الفينيل متعدد الكلور على نطاق العالم.^(٧٩)

(هـ) الاختزال الكيميائي في المرحلة الغازية (GPCR)^(٨٠)

١٨٦ - وصف العملية: تنطوي عملية الاختزال الكيميائي في المرحلة الغازية على تقليل حراري-كيميائي للمركبات العضوية. إذ يتفاعل الهيدروجين، عند درجات حرارة أعلى من ٨٥٠ درجة وضغط منخفض مع المركبات العضوية المكثورة لإفراز الميثان وكلوريد هيدروجين بالدرجة الأولى.

١٨٧ - الكفاءة: أبلغ عن حدوث كفاءة تدميرية تبلغ ٩٩,٩٩٩٩ في المائة بالنسبة إلى الـ دي. دي. تي وسداسي كلورو بترين ومركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور ثنائي بتروفيوران متعدد الكلور.^(٨١)

١٨٨ - أنواع النفايات: بالإضافة إلى المواد المذكورة آنفا، ينبغي أن يكون بمقدور العملية أن تعالج نفايات تتكون من، أو تحتوي على، ملوثات عضوية ثابتة أخرى أو ملوثة بها.^(٨٢) وهذه العملية قادرة على معالجة نفايات مرتفعة التركيز بالملوثات العضوية الثابتة.^(٨٣) بما في ذلك السوائل المائية والزيتية، والرواسب، والمحولات والمكثفات.^(٨٤)

١٨٩ - المعالجة المسبقة: تستخدم واحدة من وحدات المعالجة المسبقة التالية، تبعا لنوع النفاية، لتطهير النفايات قبل المعالجة في مفاعل الاختزال الكيميائي في المرحلة الغازية:

(أ) جهاز المعالجة المتقطعة للحد الحراري من أجل الجوامد السائبة، بما في ذلك تلك الموجودة في براميل؛

(٧٩) أنظر UNEP, 1998b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٨٠) يمكن الاطلاع على معلومات إضافية في: Costner et al., 1998; CMPS&F-Environment Australia, 1997.

(٨١) أنظر CMPS&F- Environment Australia, 1997؛ Kummling, Gray, Power and Woodland, 2001.

UNEP, 2004b؛ Rahuman et al., 2000؛ Vijgen, 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٨٢) أنظر CMPS&F-Environment Australia, 1997؛ UNEP, 2004b؛ Vijgen, 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٨٣) أنظر UNEP, 2004b و Vijgen 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٨٤) أنظر CMPS&F-Environment Australia, 1997؛ UNEP, 2004؛ Vijgen 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(ب) ومفاعل توربيد TORBED من أجل التربة والرواسب الملوثة، ولكنه مكيف أيضاً من أجل السوائل؛

(ج) نظام مسخن مسبق للنفايات السائلة من أجل السوائل.^(٨٥)

١٩٠- وبالإضافة إلى ذلك، هناك حاجة إلى أجهزة معالجة مسبقة أخرى من أجل المكثفات الكبيرة وركام البناء. ويتم تنقيب المكثفات الكبيرة وتصريفها، أما الركام والخرسانة المسلحة فلا بد من تقليل حجمها إلى أقل من متر مربع.^(٨٦)

١٩١- الانبعاثات والمخلفات: بالإضافة إلى كلوريد الهيدروجين والميثان، يمكن أن تنبعث هيدروكربونات من جزيئات منخفضة الوزن. وتشمل المخلفات الناجمة عن العملية سوائل ومياه مستعملة. كما ستولد مخلفات صلبة من مدخلات النفايات الصلبة.^(٨٧) وحيث أن هذه العملية تحدث في ضغط جوي منخفض، فإن إمكانية تكوين ثنائي البترو-متعددة الديوكسينات متعددة الكلور وفوران ثنائي البتزين متعدد الكلور تعتبر محدودة.^(٨٨)

١٩٢- رقابة الانبعاثات وما بعد المعالجة: تغسل الغازات الخارجة من المفاعل لإزالة المياه والحرارة والأحماض وثنائي أكسيد الكربون.^(٨٩) وسيحتاج الأمر إلى التخلص من مخلفات الغسيل وجسيماته الدقيقة بعيداً عن الموقع.^(٩٠) وينبغي أن تكون المخلفات الصلبة الناجمة عن مدخلات نفايات صلبة مناسبة للتخلص منها في مدافن للقمامة.^(٩١)

١٩٣- الاحتياجات من الطاقة: من الممكن أن يوفر الميثان المنتج أثناء العملية معظم الاحتياجات من الوقود.^(٩٢) وقد أبلغ عن أن الاحتياجات من الكهرباء تتراوح بين ٩٦ كيلووات في الساعة للطن

(٨٥) أنظر CMPS&F- Environment Australia, 1997؛ Kummling et al., 2001؛ UNEP, 2004b؛ Vijgen 2004 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٨٦) أنظر CMPS&F- Environment Australia, 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٨٧) أنظر UNEP, 2004b؛ Vijgen 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٨٨) أنظر CMPS&F Environment Australia 1997؛ وRuhman et al., 2000 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٨٩) أنظر Kummling et al., 2001؛ CMPS&F- Environment Australia, 1997؛ وRahuman et al., 2000 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٩٠) أنظر Rahuman et al., 2000 وVijgen, 2002 في المرفق الخامس.

(٩١) أنظر UNEP, 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٩٢) أنظر CMPS&F- Environment Australia 1997؛ وRahuman et al., 2000؛ UNEP, 2004b وVijgen, 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

الواحد من التربة المعالجة إلى زهاء ٩٠٠ كيلوات في الساعة للطن من الملوثات العضوية الصافية المعالجة.^(٩٣)

١٩٤ - الاحتياجات من المواد: هناك حاجة إلى إمدادات من الهيدروجين، على الأقل خلال مرحلة الاستهلاك. وقد أبلغ عن أنه يمكن استخدام الميثان المنتج خلال العملية لكي يشكل ما يكفي من الهيدروجين لتشغيل العملية بعد ذلك.^(٩٤) بيد أن وحدة إنتاج الهيدروجين ابتليت بمشاكل تتعلق بالمعولية في الماضي.^(٩٥) ومن بين المواد الأخرى المطلوبة مادة كاوية من أجل الغسيل الحمضي.^(٩٦)

١٩٥ - إمكانية النقل: هذه العملية متاحة في تشكيلات ثابتة وقابلة للنقل.^(٩٧)

١٩٦ - الصحة والسلامة: يتطلب استخدام الهيدروجين تحت ضغط وجود ضوابط وحماية مناسبة لكفالة عدم تكون خلائط الهواء والهيدروجين المتفجرة.^(٩٨) وتبين خبرة التشغيل المكتسبة حتى الحين أنه يمكن الاضطلاع بالعملية بأمان.^(٩٩)

١٩٧ - السعة: تعتمد قدرة العملية على قدرة ثلاث وحدات معالجة مسبقة، على النحو المبين أدناه:

(أ) جهاز المعالجة المتقطعة للاختزال الحراري له قدرة تصل حتى ١٠٠ طن من الجوامد شهريا أو حتى أربعة لترات في الدقيقة من السوائل. ويمكن استخدام جهازين منه بالتوازي لمضاعفة القدرة؛

(ب) مفاعل تورييد له قدرة تصل حتى ٥٠٠٠ طن من التربات والرواسب شهريا، رغم أن وحدة المعالجة المسبقة لا تزال في مرحلة التطوير؛

(ج) النظام المسخن المسبق للنفايات السائلة له قدرة تبلغ ثلاثة لترات في الدقيقة.^(١٠٠)

(٩٣) أنظر CMPS&F- Environment Australia 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٩٤) أنظر CMPS&F- Environment Australia 1997؛ Rahuman et al., 2000؛ UNEP, 2004b؛

وVijgen, 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٩٥) أنظر CMPS&F- Environment Australia 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٩٦) أنظر UNEP, 2004b؛ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٩٧) أنظر UNEP, 2001؛ وVijgen 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٩٨) أنظر CMPS&F- Environment Australia 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(٩٩) أنظر CMPS&F- Environment Australia 1997 وUNEP, 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٠٠) أنظر UNEP, 2001؛ وVijgen 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

١٩٨ - القضايا العملية الأخرى: تبين أن الملوثات من قبيل الكبريت والزرنيخ كانت تثبط المعالجة في مراحل التطوير الأبعد، رغم أنه من غير الواضح ما إن كانت هذه المشكلة لا تزال قائمة. (١٠١)

١٩٩ - حالة التوزيع التجاري: تم تشغيل محطات لهذه العملية من الحجم التجاري في كندا وأستراليا. وقد تم تشغيل محطة أستراليا لأكثر من خمس سنوات. وبالإضافة إلى هذا، تم الترخيص بتشغيل محطة في اليابان مؤخراً. (١٠٢)

٢٠٠ - منافذ البيع: يملك براءة اختراع هذه التكنولوجيا شركة الإمداد الوحيدة ELI Eco Logic International Inc (www.ecologic.ca). وتبيع الشركة تراخيص لتشغيل التكنولوجيا.

(و) ترميد النفايات الخطرة (١٠٣)

٢٠١ - وصف العملية: يستخدم ترميد النفايات الخطرة الاحتراق باللهب المحكوم لمعالجة الملوثات العضوية وخاصة في القمائن الدوارة؛ وهي عملية تستخدم في المادة للمعالجة التي تنطوي على تسخين إلى درجة حرارة أكبر من ٨٥٠ درجة مئوية، أو في الحالة التي يكون فيها محتوى الكلور أكبر من ١١٠٠ درجة مئوية مع فترة بقاء تزيد عن ثانيتين في ظروف تضمن المزج الملائم وتتوافر محارق النفايات الخطرة المخصصة في عدد من التصميمات وتشمل محارق القمينة الدوارة، والأفران الثابتة (للسوائل فقط)، وتستخدم الغلايات العالية الكفاءة والقمائن المجمع حفيفة الوزن أيضاً للترميز المشترك للنفايات الخطرة (أنظر، برونر، ٢٠٠٤، للحصول على معلومات إضافية تتعلق باستخدام هذه التكنولوجيا).

٢٠٢ - الكفاءة: أبلغ عن كفاءة إزالة بالتدمير تزيد عن ٩٩،٩٩٩٩ في المائة بالنسبة لمعالجة النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها. (١٠٤). وقد أبلغ عن كفاءة تدمير تزيد

(١٠١) أنظر CMPS&F- Environment Australia, 1997 في المرفق الخامس، اثبت المراجع.

(١٠٢) أنظر CMPS&F- Environment Australia, 1997؛ Kummling et al, 2001؛ UNEP, 2004b؛ Vrijen و 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٠٣) يمكن الاطلاع على معلومات إضافية من الوكالة الدائرية لحماية البيئة، ٢٠٠٤، Rahuman, 2002؛ FRTR, 2002؛ et al., 2000؛ UNEP, 1995c؛ UNEP, 1998؛ UNEP, 2001 And United States Army Corps of Engineers, 2003.

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن الاطلاع على معلومات بشأن أفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية فيما يتعلق بمحارق النفايات الخطرة في 2004 European Commission و UNEP 2004c. أنظر المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٠٤) أنظر FRTR, 2000، Rahuman et al., 2000 برنامج الأمم المتحدة للبيئة ١٩٩٨ ب وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠١ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

عن ٩٩،٩٩٩٩ وكفاءة التدمير بالإزالة تزيد عن ٩٩،٩٩٩٩ بالنسبة للكوردان وسداسي كلورو البترين (وزارة البيئة، اليابان ٢٠٠٤)، فيما أبلغ عن كفاءة تدمير تتراوح بين ٨٣،١٥ و ٩٩،٨٨٪ بالنسبة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (وكالة الولايات المتحدة لحماية البيئة ١٩٩٠).

٢٠٣- أنواع النفايات: حسبما أشير آنفا، فإن أماكن ترميد النفايات الخطرة قادرة على معالجة النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها. ويمكن تصميم أماكن الترميد لتقبل النفايات بأي تركيز أو بأي شكل مادي، أي غازات، سوائل، جوامد، حمأة، وطين سائل.^(١٠٥)

٢٠٤- المعالجة المسبقة: قد تشمل احتياجات المعالجة المسبقة، بحسب شكل التصميم، المرح، وإزالة الماء، والفرز، وتفتيت النفايات.^(١٠٦)

٢٠٥- الانبعاثات والمخلفات: تشمل الانبعاثات أول أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكربون، وسداسي كلورو بترين، وكلوريد الهيدروجين، وحسيمات، ومركبات ثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور وفوران ثنائي البترين متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد الكلور وبخار الماء.^(١٠٧) إن المحارق التي تستخدم أفضل التقنيات المتاحة أي، ومن بينها، المصممة والمعدة لدرجات حرارة مرتفعة ومزودة بمراقب لمنع إعادة تكون لثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور وفوران ثنائي البترين متعدد الكلور والمرافق المخصصة لإزالتها (مثلاً بمركبات الكربون المنشط)، على تقليص الانبعاثات من ثنائي البترو متعددة الديوكسينات متعدد الكلور وفوران ثنائي البترين متعدد الكلور وصرفها في المياه^(١٠٨) وتشمل المخلفات PCED, PCDF رماد القاع، والرماد المتطاير، وأملاح، ومياه الغسيل.

٢٠٦- رقابة الانبعاثات والمعالجة اللاحقة: قد تحتاج غازات العملية إلى معالجة لإزالة كلوريد الهيدروجين والحسيمات ومنع تكون الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد وإزالتها. ويمكن إنجاز ذلك من خلال توليفة من أنواع المعالجات اللاحقة، بما في ذلك الفرازات المخروطية، والفرازات المخروطية المتعددة، والمرشحات الإلكترونية، وطبقات الترشيح الساكنة، وأجهزة الغسيل، والتقليل الانتقائي الحفاز، وأنظمة التبريد السريع، وامتصاص الكربون.^(١٠٩) وقد يحتاج الأمر إلى التخلص من رماد القاع والرماد المتطاير، بحسب خواصهما، في مواقع طمر النفايات مجهزة خصيصاً.^(١١٠)

٢٠٧- الاحتياجات من الطاقة: أن كمية وقود الاحتراق المطلوبة تعتمد على القيمة الكلورية للنفايات وتركيبها.

(١٠٥) أنظر UNEP, 1995c في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٠٦) أنظر UNEP, 1995c؛ UNEP, 1998b و UNEP, 2004c في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٠٧) أنظر UNEP, 1995c؛ UNEP, 1998b و UNEP, 2004c في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٠٨) برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠١ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٠٩) UNEP, 2004c.

(١١٠) أنظر United States Army Corps of Engineers, 2003 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

٢٠٨ - الاحتياجات من المواد: تشمل الاحتياجات من المواد مياه للتبريد وجير أو مادة أخرى مناسبة لإزالة الغازات الحمضية.

٢٠٩ - إمكانية النقل: أماكن ترميد النفايات الخطرة متاحة في وحدات متنقلة وثابتة على حد سواء.

٢١٠ - الصحة والسلامة: تشمل مخاطر الصحة والسلامة تلك المتصلة بدرجات حرارة التشغيل المرتفعة. (١١١)

٢١١ - السعة: يمكن لأماكن ترميد النفايات الخطرة أن تعالج ما بين ٣٠.٠٠٠ و ١٠٠.٠٠٠ طن سنوياً. (١١٢)

٢١٢ - القضايا العملية الأخرى: لا يوجد ما يذكر في الوقت الحالي.

٢١٣ - حالة التوزيع التجاري: يوجد تاريخ طويل من الخبرة المتعلقة بمحارق النفايات الخطرة. (١١٣)

٢١٤ - منافذ البيع: تم تحديد عدد من المرافق القائمة لحرق النفايات الخطرة في القائمة الحصرية للقدرة على تدمير ثنائي الفينيل متعدد الكلور على الصعيد العالمي. (١١٤)

تفاعل إزالة الكلور بطريقة كيميائية - ضوئية PCD والإزالة الحفازة للكلور CD

(ز)

٢١٥ - وصف العملية: إن إزالة الكلور بطريقة كيميائية - ضوئية (PCD) والإزالة الحفازة للكلور (CD) هي تكنولوجيا تستخدم الأساليب الموحدة لكل من تفاعلات إزالة الكلور بطريقة كيميائية - ضوئية والإزالة الحفازة للكلور (واتانابي وآخرون، ٢٠٠٢ وواتانابي وآخرون ٢٠٠٣). ففي عملية التدمير، تمزج مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور مع هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) وايزوبروبيل الكحول (IPA) لكي يصل تركيز ثنائي الفينيل متعدد الكلور في ايزوبروبيل الكحول إلى عدة أوزان بالنسبة المئوية. وتبعاً لذلك، يزال الكلور من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور باستخدام عمليتين مستقلتين أي عملية إزالة الكلور بطريقة كيميائية - ضوئية والإزالة الحفازة للكلور. وتعمل كل عملية منهما عند درجات حرارة معتدلة (> ٧٥ درجة مئوية) وضغط جوي. وبعد إزالة الكلور من ثنائي الفينيل متعدد الكلور، ينتج ثنائي الفينيل وكلوريد الصوديوم، والاسيتون والماء دون أن ينتج عن ذلك غازات مثل الهيدروجين وغاز الهيدروكلوريك.

٢١٦ - الكفاءة: تم تحقيق كفاءة تدمير تتراوح بين ٩٩،٩٩٩ - ٩٩،٩٩٩٩ في المائة بالنسبة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وكفاءة تدمير قدرها ٩٩،٩٩٩٩ - ٩٩،٩٩٩٩٩٩ في المائة بالنسبة لثنائي بزو بارا ديوكسين متعدد الكلور/ثنائي بزو الفيوران متعدد الكلور (PCCD/PCDFs) (تاجيما وآخرون ٢٠٠٣، واتانابي وآخرون ٢٠٠٣).

(١١١) المرجع نفسه.

(١١٢) أنظر UNEP 2004c في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١١٣) أنظر UNEP 2001 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١١٤) أنظر UNEP 1998 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

٢١٧- أنواع النفايات: ثبت عملياً أن عمليتي إزالة الكلور بطريقة كيميائية - ضوئية وإزالة الحفازة للكلور تعالجان الزيوت الناتجة عن المحولات والمكثفات التي تحتوي على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور بتركيزات عالية وتكون ملوثة بثنائي بتر وباراديوكسين متعدد الكلور وثنائي بتر و الفيوران متعدد الكلور (PCCD/PCDFs)، ويجب أن تنطبق على ملوثات عضوية ثابتة أخرى كذلك. أما التربة والحماة فغير قابلة للمعالجة بهذه التكنولوجيا. إن مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور الموجودة في الثياب ومواد التعبئة والأخشاب والمواد الأخرى كثيرة المسامات، فيمكن استخراجها بالمواد المذيبة.

٢١٨- ما قبل المعالجة: تحتاج المعدات الكهربائية الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور إلى شكل من أشكال ما قبل المعالجة. فبعد إزالة مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور من المعدات، فإن المواد الملوثة مثل الصناديق (الأغلفة الخارجية)، السلاسل الملتفة، وأوراق العزل، يتم تفكيكها وفصلها، وتستخرج مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور من هذه المواد باستخدام عامل هيدروكربوني للغسل مثل الديكان، وتعزل مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور والمادة المذيبة باستخدام جهاز التقطير، ويتم تدمير مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور والمواد المذيبة المقطرة بواسطة عمليتي إزالة الكلور بالطريقة الكيميائية - الضوئية وإزالة الحفزة للكلور على التوالي ويعاد استخدام المادة المذيبة لأغراض الغسل. وليس من الضروري القيام بالمعالجة المسبقة للتربة والحماة والماء.

٢١٩- الانبعاثات والمخلفات المحتملة: من المتوقع أن تكون الانبعاثات في الهواء قليلة نسبياً. وإن إمكانية تكون ثنائي بتر و متعدد الديوكسينات متعدد الكلور/ثنائي بتر والفيوران متعدد الكلور أثناء عمليتي إزالة الكلور بالطريقة الكيميائية - الضوئية وإزالة الحفزة للكلور لا تعتبر ممكنة من الناحية النظرية. وتشتمل المخلفات على كلوريد الصوديوم الصلب وعلى عامل محفز مستعمل (واتانابي وآخرون ٢٠٠٢، واتانابي وآخرون ٢٠٠٣).

٢٢٠- ما بعد المعالجة: يقوم جهاز التقطير بفصل ايزو بروبييل الكحول عن المحلول. ويمكن إعادة تدوير أجزاء كبيرة من ايزو بروبييل الكحول لعدة مرات كمادة مذيبة لثنائي الفينيل متعدد الكلور. أما النفايات المتولدة عن العمليات هذه فتشتمل ثنائي الفينيل، كلوريد الصوديوم الأستون، الماء ومخلفات ايزو بروبييل الكحول ويتم إزالة كلوريد الصوديوم من المحلول والتخلص منه بطمره في مواقع طمر النفايات. ويغسل عامل الحفز المستعمل بالماء من أجل إزالة كلوريد الصوديوم عنه ويمكن إعادة استخدامه عدة مرات لعملية الإزالة الحفازة للكلور.

٢٢١- الاحتياجات من الطاقة: تتطلب عملية إزالة الكلور بطريقة كيميائية - ضوئية ٣ KJ g) بالوزن من ثنائي الفينيل متعدد الكلور) لمصايح الزئبق. ويتوقع أن تكون الاحتياجات من الطاقة منخفضة نسبياً وذلك بسبب انخفاض درجات حرارة التشغيل (٧٥ درجة مئوية) المقترنة بعملية إزالة الكلور بالطريقة الكيميائية - الضوئية وإزالة المتحفزة للكلور (واتانابي وآخرون ٢٠٠٢، واتانابي وآخرون ٢٠٠٣).

٢٢٢- الاحتياجات من المواد:

(أ) المواد المانحة للهيدروجين؛ ايزو بروبييل الكحول؛

(ب) المواد القلوية: هيدرو أكسيد الصوديوم □ هيدرو أكسيد الصوديوم / كلوريد الصوديوم = ١،٣؛

(ج) المادة الحفازة: ٢ كغم/م^٣ بحسب الحجم من المادة مانحة الهيدروجين.

٢٢٣- قابلية النقل: يجب توافر محطات نموذجية قابلة للنقل. وتم إنشاء محطة ثابتة في كاواساكي باليابان.

٢٢٤- الصحة والسلامة: عموماً، تعتبر المخاطر على الصحة والسلامة المرتبطة بتشغيل هذه العملية، منخفضة (واتانابي وآخرون ٢٠٠٢؛ واتانابي وآخرون ٢٠٠٣؛ وساساكي وآخرون ٢٠٠٣).

٢٢٥- السعة: تتوافر تكنولوجيا PCD و CD بقدرة ٥٠ كغم من الزيوت يومياً لكل وحدة. ويمكن أن تتسم السعة بالمرونة بسبب حجم المرفق (مثلاً أقل من ٢ طن/يومياً أو قد تصل إلى هذا الرقم).

٢٢٦- قضايا عملية أخرى؛ أوضاع خاصة: تعتبر عمليتا إزالة الكلور بطريقة كيميائية - ضوئية والإزالة الحفازة للكلور مناسبين بوجه خاص لثنائي الفينيل متعدد الكلور الصافي. وتلبي هذه التكنولوجيا معايير الانبعاثات الصارمة في اليابان (مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في نفايات الزيوت > ٥،٠ مغم/كغم).

٢٢٧- حالة التوزيع التجاري: تم تشغيل تكنولوجيا إزالة الكلور بطريق كيميائية - ضوئية (PCD) وتكنولوجيا الإزالة الحفازة للكلور (PCCD) في كاواساكي باليابان، لفترة السنتين الماضية (واتانابي وآخرون ٢٠٠٢، واتانابي وآخرون ٢٠٠٣).

٢٢٨- منافذ البيع: تملك براءة اختراع هذه التكنولوجيا وجميع الحقوق المتعلقة بها، شركة توشيبا Toshiba Corporation (http://www.toshiba.co.JP/efort/market/peb/index_jhtm) وتقوم شركة توشيبا ببيع التراخيص لتشغيل التكنولوجيا.

٢٢٩- معلومات إضافية: للحصول على المزيد من المعلومات أنظر المبادئ التوجيهية التقنية لمعالجة مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور في اليابان (المؤسسة اليابانية لإدارة النفايات الصناعية، ١٩٩٩؛ واتانابي وآخرون ٢٠٠٢؛ واتانابي وآخرون ٢٠٠٣؛ ساساكي وآخرون ٢٠٠٣؛ ونوما وآخرون ٢٠٠٢؛ نوما وآخرون ٢٠٠٣).

قوس البلازما^(١١٥)

(ح)

٢٣٠- وصف العملية: تستخدم عملية بلاسكون TM قوس البلازما عند درجات حرارة تزيد عن ٣٠٠٠ درجة مئوية بكثير من أجل تحلل النفايات بالحرارة المرتفعة. ويتم حقن النفايات، جنباً إلى جنب مع الأرجون، في قوس البلازما مباشرة. وتتسبب درجة الحرارة المرتفعة في تحلل المركبات إلى أيوناتها وذراتها الأولية. ويحدث الاتخاذ ثنائية في منطقة أبرد في غرفة التفاعل، ويعقبه تبريد سريع يسفر عن تكوين جزيئات بسيطة^(١١٦).

٢٣١- الكفاءة: حققت الاختبارات المنضدية باستخدام زيوت تحتوي على ٦٠ في المائة من ثنائي الفينيل متعدد الكلور كفاءات إزالة بالتدمير تتراوح بين ٩٩،٩٩٩٩٩٩ و ٩٩،٩٩٩٩٩٩ في المائة^(١١٧).

٢٣٢- أنواع النفايات: بالإضافة إلى زيوت ثنائي الفينيل متعدد الكلور، تم مؤخراً تصميم محطة بلاسكون في أستراليا لمعالجة نفايات مبيدات الآفات^(١١٨) ويجب أن تكون أنواع النفايات التي يتم

(١١٥) يمكن العثور على معلومات إضافية في CMPS&F- Environment Australia 1997; Costner et al., 1998; Rahuman et al., 2000; Ray 2001, UNEP, 2000b, 2001+UNEP 2004b.

(١١٦) أنظر CMPS&F- Environment Australia 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١١٧) أنظر Rahuman et al., 2000 and UNEP, 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١١٨) أنظر UNEP, 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

معالجتها من السوائل أو الغازات أو الجوامد إن كانت في شكل حمأة دقيقة يمكن ضخها. ولا يمكن معالجة سوائل لزجة جدا أو حمأة أسمك من ٣٠ إلى ٤٠ من وزن زيت المحرك بدون معالجة مسبقة. ولا يمكن معالجة النفايات الصلبة الأخرى ما لم يتم الاضطلاع بشكل ما من المعالجة المسبقة.^(١١٩)

٢٣٣ - *المعالجة المسبقة*: المعالجة المسبقة غير مطلوبة بالنسبة لمعظم السوائل. ويمكن معالجة جوامد من قبيل التربات الملوثة والمكثفات والمحولات معالجة مسبقة باستخدام الإمتزاز الحراري أو الاستخراج بالمذيبات.^(١٢٠)

٢٣٤ - *الانبعاثات والمخلفات*: تشمل الانبعاثات غازات تتكون من الأرجون وثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء. وتشمل المخلفات محلولاً مائياً من أملاح الصوديوم غير العضوية، مثل كلوريد الصوديوم، ويكربونات الصوديوم، وفلوريد الصوديوم. وبينت اختبارات على مستوى منضدة التشغيل مع مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وجود مستويات من ثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور في ماء الغسيل وغازات منصرفه في حدود أجزاء من التريليون.^(١٢١) وفي محطة بلاسكون في أستراليا تستخدم في معالجة أنواع من النفايات، كان مستوى مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في النفايات السائلة المنصرفة يمثل لحد ٢ جزء من التريليون.^(١٢٢) أما تركيزات الملوثات العضوية الثابتة في المخلفات الصلبة فغير معروفة.^(١٢٣)

٢٣٥ - *رقابة الانبعاثات والمعالجة اللاحقة*: توجد معلومات قليلة متاحة في الوقت الراهن عن الاحتياجات من المعالجة اللاحقة.^(١٢٤)

٢٣٦ - *احتياجات الطاقة*: تحتاج وحدة بلاسكون قوتها ١٥٠ كيلووات إلى ١٠٠٠ - ٣٠٠٠ كيلووات من الكهرباء في الساعة لكل طن من النفايات.^(١٢٥)

٢٣٧ - *الاحتياجات من المواد*: توجد معلومات قليلة متاحة في الوقت الراهن عن الاحتياجات من المواد. بيد أنه لوحظ أن هذه العملية تحتاج إلى غاز الأرجون، وغاز الأكسجين، والمياه الكاوية ومياه التبريد.^(١٢٦)

(١١٩) أنظر CMPS&F- Environment Australia 1997 و UNEP, 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٢٠) المرجع نفسه.

(١٢١) أنظر CMPS&F- Environment Australia 1997; Rahuman et al., 2000 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٢٢) أنظر UNEP, 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٢٣) المرجع نفسه.

(١٢٤) أنظر CMPS&F- Environment Australia 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٢٥) أنظر CMPS&F- Environment Australia 1997 and UNEP, 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٢٦) أنظر UNEP, 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

٢٣٨- إمكانية النقل: بلاسكون متاحة في وحدات قابلة للنقل ووحدات ثابتة. (١٢٧)

٢٣٩- الصحة والسلامة: حيث أن عملية بلاسكون لها مخزون منخفض من النفايات، فإن هناك خطر منخفض مصاحب لإطلاق النفايات المعالجة جزئياً في أعقاب فشل العملية. (١٢٨) ويوجد في الوقت الراهن معلومات إضافية قليلة متاحة بشأن الصحة والسلامة.

٢٤٠- السعة: تستطيع وحدة بلاسكون بقوة ١٥٠ كيلوات أن تعالج من ١ إلى ٣ أطنان من النفايات يومياً.

٢٤١- القضايا العملية الأخرى: تجدر الملاحظة بأن المعادن أو المركبات المماثلة للمعادن (مثل الزرنيخ) قد تتداخل مع المواد الحفازة أو تتسبب في حدوث مشاكل بالبيئة للتخلص من المخلفات. فعلى سبيل المثال فإن الزرنيخات الموجودة في نفايات المبيدات والتي تصدر من جزر المحيط الهادئ أو يتم التخلص منها في استراليا باستخدام عملية بلاسكون TM تسببت في مشكلة خاصة لهذا المشروع.

٢٤٢- حالة التوزيع التجاري: تعمل تكنولوجيا التفكيك الوسيط القاعدي على تشغيل محطتي بلازما في أستراليا: إحداهما في برزبان لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور والملوثات العضوية الثابتة؛ والأخرى في ملبورن لمعالجة المركبات الكربونية الكلورية فلورية والهالونات كما تشغل تكنولوجيا التفكيك الوسيط القاعدي منشأة لمركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور والملوثات العضوية الثابتة المنخفضة المستوى ولديها أيضاً جهاز إدمصاص حراري لمعالجة الجوامد الملوثة. وقد قامت شركة ميتسوبيشي الكيميائية بتجهيز محطة بلاسكون لمعالجة النفايات المؤلفة من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو تحتوي عليها أو ملوثة بها.

٢٤٣- منافذ البيع: إن منافذ البيع لعملية بلاسكون هي شركة SRL Plasma, Pty Ltd، في نارنبا بأستراليا (www.srlplasma.com.au) ومنظمة الكومونولث للبحوث العلمية الصناعية (CSIRO) وتشارك هذه الجهات الثلاثة بامتلاك براءات الاختراع الثلاث لتكنولوجيا البلاسكون و(CSIRO).

(ط) طريقة رباعي بيوتاكسيد البوتاسيوم (T-BuOk)

٢٤٤- وصف العملية: يزال الكلور من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في الزيوت العازلة، بالتفاعل مع رباعي بيوتاكسيد البوتاسيوم (T-BuOk). حيث يتفاعل رباعي بيوتاكسيد البوتاسيوم مع الكلور في مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وينتج أملاح ونفايات خالية من الكلور. ومن المعتاد أن تشغل العملية عند ضغط جوي معين وبدرجات حرارة تتراوح بين ٢٠٠ و ٢٤٠ درجة مئوية (أوونو وآخرون، ١٩٩٧).

٢٤٥- الكفاءة: أبلغ عن كفاءة تدمير قدرها ٩٩،٩٩٩ - ٩٩،٩٨ في المائة بالنسبة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور. كما أبلغ أن خفض مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور إلى ما يقل عن ٠،٥ مغم/كغم يمكن تحقيقه.

(١٢٧) أنظر، UNEP, 2004b و CMPS&F- Environment Australia 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٢٨) المرجع نفسه.

٢٤٦- أنواع النفايات: لقد ثبت عملياً أنه لدى رباعي بيوتاكسيد البوتاسيوم زيوت معدنية ملوثة قليلة. كما ادعت إحدى جهات البيع أن النفايات المكثورة في حالة سائلة أو المحللة في المذيبات يمكن معالجتها بطريقة رباعي بيوتاكسيد البوتاسيوم.

٢٤٧- ما قبل المعالجة: يتفاعل رباعي بيوتاكسيد البوتاسيوم مع الماء لينتج هيدروكسيد البوتاسيوم ورباعي البيوتانول. وفي حال وجود قدر كبير من الماء في الزيوت المعدنية الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور، سيتفاعل رباعي بيوتاكسيد البوتاسيوم مع الماء بسهولة أكبر من تفاعله مع الكلور في ثنائي الفينيل متعدد الكلور ولذلك يجب إزالة الماء من الزيوت قبل عمليات التفاعل.

٢٤٨- الانبعاثات والمخلفات: لا تحدث أية انبعاثات أثناء عملية التفاعل. وثمة احتمال ضعيف لتكون ثنائي بترو بارا ديوكسين متعدد الكلور PCCD ثنائي بترو فيوران متعدد الكلور PCDFs من المنتجات الجانبية الناشئة أثناء التفاعل وذلك بسبب المعدل السريع جداً لإزالة الكلور، مما يؤدي إلى انبعاث الكلور بسرعة (تاكيجامي وآخرون، ٢٠٠٢، تاكيجامي وآخرون ٢٠٠٣).

٢٤٩- رقابة الانبعاثات والمعالجة اللاحقة: يمكن فصل المنتجات الجانبية عن الزيوت بالغسل بالماء بعد التفاعل. ويمكن إعادة استخدام الزيوت التي أزيلت الملوثات منها كوقود.

٢٥٠- الاحتياجات من الطاقة: من المتوقع أن تكون الاحتياجات من الطاقة منخفضة نسبياً وذلك بسبب درجات حرارة التشغيل المنخفضة المقترنة بعملية رباعي بيوتاكسيد البوتاسيوم.

٢٥١- الاحتياجات من المواد: حين يكون المحتوى من ثنائي الفينيل متعدد الكلور في الزيوت المعدنية أقل من ٢٠٠ جزء من المليون، فإن كمية رباعي بيوتاكسيد البوتاسيوم اللازمة ستبلغ حوالي ٥،٥ في المائة بحسب وزن الزيوت الملوثة.

٢٥٢- إمكانية النقل: تتوافر العملية في أشكال ثابتة وأخرى قابلة للنقل ويتوقف ذلك على حجم الزيوت الملوثة المقرر معالجتها.

٢٥٣- الصحة والسلامة: عموماً، تعتبر مخاطر الصحة والسلامة المقترنة بتشغيل هذه التكنولوجيا، منخفضة.

٢٥٤- السعة: أبلغ عن معالجة ٣٦ ٠٠٠ لتر من الزيوت الملوثة باستخدام هذه التكنولوجيا في اليابان.

٢٥٥- قضايا عملية أخرى: من الممكن معالجة كمية كبيرة من الزيوت الملوثة في فترة قصيرة باستخدام هذه التكنولوجيا، حيث أنه يمكن تشغيلها بصورة مستمرة.

٢٥٦- حالة التوزيع التجاري: تقوم شركة في اليابان بمعالجة الزيوت المعدنية الملوثة باستخدام محطة تعمل باستمرار منذ عام ٢٠٠٤.

٢٥٧- منافذ البيع: يملك براءة اختراع هذه التكنولوجيا شركة Karsai EleCTRIC Power وشركة Kanden-engineering (www.kanden-eng.co.jp).

٢٥٨- معلومات إضافية: للحصول على المزيد من المعلومات أنظر المبادئ التوجيهية التقنية لمعالجة ثنائي الفينيل متعدد الكلور في اليابان (المؤسسة اليابانية لإدارة النفايات الصناعية، ١٩٩٩).

(ي)

أكسدة الماء فوق الحرجة (SCWO) وأكسدة الماء دون الحرجة (١٢٩)

٢٥٩- وصف العملية: تعمل عملية أكسدة الماء فوق الحرجة ودون الحرجة على معالجة النفايات في داخل نظام مغلق باستخدام عنصر مؤكسد (مثل الأكسجين، وفوق أكسيد الهيدروجين، والنترت، والنترات، إلى آخره) في الماء عند درجات حرارة وضغط أعلى من النقطة الحرجة للماء (٣٧٤ درجة مئوية وضغط جوي ٢١٨) وفي الظروف دون الحرجة (٣٧٠ درجة مئوية و ٢٦٢ ضغط جوي). وفي هذه الظروف، تصبح المواد العضوية قابلة للذوبان في الماء بدرجة كبيرة وتتأكسد لإنتاج ثاني أكسيد الكربون، والماء، والأحماض أو الأملاح غير العضوية.

٢٦٠- الكفاءة: أبلغ عن كفاءة تدمير تزيد عن ٩٩،٩٩٩ في المائة وكفاءة الإزالة بالتدمير تزيد عن ٩٩،٩٩٩ في المائة بالنسبة للألدرين والكلوردان وسداسي كلورو البترين لأكسدة الماء فوق الحرجة (وزارة البيئة، اليابان، ٢٠٠٤) كما أبلغ عن كفاءات تدمير تزيد عن ٩٩،٩٩٩ في المائة وكفاءة إزالة بالتدمير تزيد عن ٩٩،٩٩٩ في المائة لأكسدة الماء دون الحرجة (وزارة البيئة، اليابان، ٢٠٠٤). كما أثبت عملياً عن وجود كفاءة الإزالة بالتدمير بدرجة تصل إلى ٩٩،٩٩٩ في المائة بالنسبة لثنائي البترو بارا دياكسين متعدد الكلور (PCCDs) في اختبارات منضدة التشغيل. (١٣٠)

٢٦١- أنواع النفايات: يعتقد أنه يمكن تطبيق هذه العملية (وأكسدة الماء دون الحرجة) على جميع الملوثات العضوية الثابتة^(١٣١). (المؤسسة اليابانية لإدارة النفايات الصناعية ١٩٩٩)، وتشمل أنواع النفايات التي يمكن تطبيقها عليها النفايات المائية، والزيوت، والمذيبات، والجوامد ذات الأقطار التي تقل عن ٢٠٠ ميكرون. والمحتوى العضوي للنفايات محدود بما يقل عن ٢٠ في المائة. (١٣٢)

٢٦٢- ما قبل المعالجة: قد يتعين تخفيف النفايات المركزة قبل المعالجة من أجل تقليل المحتوى العضوي إلى أقل من ٢٠ في المائة، وفي حالة أكسدة الماء دون الحرجة، لا لزوم لتخفيف تركيز النفايات. وإذا ما كان ثمة نفايات صلبة موجودة، فيتعين تقليل قطرها إلى أقل من ٢٠٠ ميكرون.

٢٦٣- الانبعاثات والمخلفات: تبين أثناء تدمير مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور على مستوى المختبر، أن تكنولوجيا أكسدة الماء فوق الحرجة (SCWO) لديها القدرة على تكوين تركيزات عالية من ثنائي بترو فيوران متعدد الكلور (PCDF) (في مستوى النسب المئوية) أثناء تحليل ثنائي الفينيل متعدد

(١٢٩) يمكن الاطلاع على معلومات إضافية في: Costner et al., 1998; Rahuman et al., 2000; UNEP, 2001;

UNEP, 2004b CMPS&F- Environment Australia 1997 أنظر المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٣٠) أنظر CMPS&F-Environment Australia, 1997 و Rahuman et al, 2000 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٣١) أنظر UNEP 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٣٢) أنظر CMPS&F-Environment Australia, 1997 و Rahuman et al, 2000 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

الكلور حتى عند درجات حرارة التشغيل العملي (وير، ٢٠٠٤). وقد أبلغ عن الانبعاثات لا تحتوي على غازات النيتروجين وغازات حمضية مثل كلوريد الهيدروجين أو أكسيد الكبريت، وأن مخلفات العملية تتكون من الماء والجوامد إذا كانت النفاية تحتوي على أملاح غير عضوية أو مركبات عضوية مع الهالوجين أو الكبريت أو الفسفور.^(١٣٣) وقد أبلغ عن معلومات محدودة بشأن التركيزات المحتملة للمواد الكيميائية غير المدمرة.^(١٣٤) والعملية مصممة أيضاً بحيث يمكن جمع الانبعاثات والمخلفات من أجل إعادة معالجتها إن احتاج الأمر.^(١٣٥)

٢٦٤- *رقابة الانبعاثات وما بعد المعالجة*: لا توجد معلومات محددة متاحة في الوقت الراهن بشأن الاحتياجات من المعالجة اللاحقة.

٢٦٥- *الاحتياجات من الطاقة*: يتوقع أن تكون الاحتياجات من الطاقة مرتفعة نسبياً بسبب الجمع بين درجات حرارة والضغط المرتفع. بيد أنه يزعم بأنه طالما أن هناك محتوى مرتفع من الهيدروكربونات في التغذية فلن تكون هناك حاجة إلى مدخل من الطاقة لتسخين التغذية إلى درجات حرارة فائقة الحرج.^(١٣٦)

٢٦٦- *الاحتياجات من المواد*: يجب أن يتكون وعاء التفاعل في العملية من مواد قادرة على مقاومة التآكل الذي تسببه الأيونات المهلجنة.^(١٣٧) ويمكن أن يكون تآكل المواد حاداً عند درجات الحرارة والضغط المستخدمة في العملية وفي أكسدة الماء دون الحرجة. وفي الماضي، تم اقتراح استخدام سبائك من التيتانيوم لمعالجة هذه المشكلة. ويزعم الباعة في الوقت الراهن أنهم تغلبوا على هذه المشكلة من خلال استخدام مواد وتصميمات هندسية متقدمة.^(١٣٨)

٢٦٧- *إمكانية النقل*: تستخدم العملية في الوقت الراهن في شكل ثابت، ولكن يظن بأنه يمكن نقل وحدات الأكسدة بالماء فوق الحرجة ووحدات الأكسدة بالماء دون الحرجة.^(١٣٩)

٢٦٨- *الصحة والسلامة*: تتطلب درجات الحرارة والضغط المرتفعة المستخدمة في هذه العملية احتياطات سلامة خاصة.^(١٤٠)

-
- (١٣٣) أنظر CMPS&F-Environment Australia, 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.
- (١٣٤) أنظر CMPS&F-Environment Australia, 1997 و UNEP, 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.
- (١٣٥) أنظر UNEP 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.
- (١٣٦) أنظر Rahuman et al في المرفق الخامس، ثبت المراجع.
- (١٣٧) أنظر Vijgen 2002 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.
- (١٣٨) المرجع نفسه.
- (١٣٩) أنظر UNEP, 2004b و Vijgen 2004 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.
- (١٤٠) أنظر CMPS&F-Environment Australia, 1997 في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

٢٦٩- السعة: تستطيع وحدات البيان العملي للعملية أن تعالج في الوقت الراهن ٥٠٠ كغم في الساعة، في حين ستصمم وحدات كاملة النطاق لمعالجة ٢٧٠٠ كغم في الساعة.^(١٤١)

٢٧٠- القضايا العملية الأخرى: تعرضت التصميمات المبكرة لمشاكل المعولية والتآكل وكبح المحرك الكهربائي. ويقول جهات البيع في الوقت الراهن أنهم عالجوا هذه المشاكل من خلال استخدام تصميمات مفاعل خاصة ومواد مقاومة للتآكل.^(١٤٢)

٢٧١- حالة التوزيع التجاري: بدأت محطة تجارية كاملة النطاق في التشغيل مؤخرا في اليابان. وبالإضافة إلى ذلك، تمت الموافقة على تطوير كامل لعملية الأكسدة بالمياه فوق الحرجة واستخدامها في برنامج الأسلحة الكيميائية للولايات المتحدة الأمريكية.

٢٧٢- منافذ البيع: من بين الشركات التي توفر هذه الخدمة:

(أ) Foster Wheeler Development Corporation (www.fosterwheeler.com)

(ب) General Atomics (www.ga.com)

(ج) Mitsubishi Heavy Industries LTD (www.mhi.co.JP)

(ك) إنتاج المعادن بواسطة الحرارة والتعدين

٢٧٣- وصف العملية: العمليات التي يرد وصفها أدناه مصممة خصيصا لاسترجاع الحديد والمعادن غير الحديدية مثل الألومنيوم والنحاس والزنك والرصاص والنيكل من ركائز المعادن وكذلك من المواد الأولية الثانوية (المواد الوسيطة والنفايات). ولكن هذه العمليات، نظرا لطبيعتها، تُستخدم في بعض الحالات على أساس تجاري لتدمير ما تحتويه النفايات الصالحة من ملوثات عضوية ثابتة (أنظر الفقرة ٢٧٥). ويمكن العثور على وصف عام للبعض من هذه العمليات في الوثائق المرجعية الأوروبية بشأن أفضل التقنيات المتاحة^(١٤٣)،^(١٤٤).

(أ) العمليات ذات الصلة بتدمير ما تحتويه النفايات الحديدية من ملوثات عضوية ثابتة تستخدم بعض أنواع أفران السفع أو الأفران القائمة أو أفران المحامر. وتتم هذه العمليات جميعها في ظروف مرجعة ذات حرارة مرتفعة (١٢٠٠ إلى ١٤٥٠ درجة مئوية). وتدمر درجات الحرارة العالية والظروف المرجعة ثنائي بتزو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بتزو فيوران متعدد الكلور (PCDFs) الموجودين في النفايات وتتحاشي التجميع من جديد. وتستخدم عمليات أفران السفع والأفران القائمة فحم الكوك وكميات ضئيلة من العناصر المرجعة الأخرى للحد من المدخلات الحديدية في حديد الصب. ولا توجد انبعاثات مباشرة لغاز العملية لأنه هذا الغاز يُستخدم كوقود إضافي. وفي العملية التي تستخدم أفران المحامر، تُملأ الأفران المتعددة المحامر بالمواد المحتوية على الحديد

(١٤١) أنظر Vijen 2002 و UNEP 2004b في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٤٢) المرجع نفسه.

(١٤٣) المفوضية الأوروبية، ٢٠٠١، في المرفق الخامس من ثبت المراجع.

(١٤٤) المفوضية الأوروبية، ٢٠٠١، ب، في المرفق الخامس من ثبت المراجع.

وبالفحم. وتتم مباشرة استعادة أكسيد الحديد إلى حديد صلب بالإرجاع المباشر (DRI). وفي الخطوة الثانية، يُصهر الحديد المسترجع في فرن قوسي كهربائي لإنتاج حديد الصب؛

(ب) تتمثل العمليات ذات الصلة بتدمير ما تحتويه النفايات غير الحديدية من ملوثات عضوية ثابتة في عملية فالتس للقمانن الدوارة وعمليات الصهر في الأحواض التي تستخدم الأفران العمودية والأفقية. وهذه العمليات هي عمليات إرجاعية تصل إلى ١٢٠٠ درجة حرارة مئوية وتستخدم التبريد السريع مما يؤدي إلى تدمير ثنائي بترو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بترو فيوران متعدد الكلور (PCDFs) ويتحاشى التجميع من جديد. وفي عملية فالتس يخضع غبار الفولاذ والحماة ولزنة الترشيح المحتوية على الزنك إلى التكوير والصهر مع عنصر مرجع. ويتبخر الزنك في حرارة قدرها ١٢٠٠ درجة مئوية ثم يتأكسد ليصبح "أكسيد فالتس" يُجمع في وحدة من وحدات الترشيح. وفي عمليات أفران الأحواض العمودية، يتم صهر الشوائب المحتوية على النحاس حرارة لا تقل عن ١٢٠٠ درجة مئوية. ويُستخدم غبار المرشحات في إنتاج الزنك ومركباته. وفي عملية أفران الأحواض الأفقية يتم باستمرار شحن الشوائب المحتوية على الرصاص وركائز المعادن في حوض صهر ذي منطقة تأكسد ومنطقة استرجاع تتراوح درجة الحرارة فيهما بين ١٠٠٠ و ١٢٠٠ درجة مئوية. ويستخدم الغاز الناجم عن العملية (تركيز لثنائي أكسيد الكبريت يفوق ١٠ في المائة) لإنتاج حمض الكبريت بعد التبريد وإزالة الغبار. ويُعاد تصنيع الغبار الناجم عن العملية بعد أن يتم نض الكادميوم.

٢٧٤- الكفاءة: لا تتوافر بيانات عن قيم كفاءة التدمير (DE) وعن فعالية الإزالة بالتدمير (DRE).

٢٧٥- أنواع النفايات: تختص العمليات التي تناولتها الفقرة ٢٧٣ بالوصف بمعالجة النفايات التالية:

(أ) الشوائب من عمليات صنع الحديد والفولاذ مثل الأغبرة أو الحمات الناجمة عن غاز المعالجة أو قشم الطلم التي قد تكون ملوثة بثنائي بترو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بترو فيوران متعدد الكلور (PCDFs)؛

(ب) غبار الترشيح الذي يحتوي على الزنك والناجم عن الأشغال الفولاذية، والغبار الذي تولده نظم تنظيف الغازات في مصاهر النحاس وغيره من المصاهر، وشوائب التّصّ المحتوية على الرصاص والناجمة عن إنتاج المعادن غير الحديدية التي قد تكون ملوثة بثنائي بترو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بترو فيوران متعدد الكلور (PCDFs).

٢٧٦- ما قبل المعالجة: المواد التي تحتوي على الحديد والتي يُعاد تصنيعها بالعملية التقليدية لأفران السفح تتطلب معالجة أولوية في مصنع تكتل. وبالنسبة لعملية الأفران القائمة (فرن "Oxycup") تتم قولبة النفايات المحتوية على الحديد. وهذه العملية هي عملية بادرة يُضاف فيها عنصر رابط والماء إلى الدقائق التي تُضغَط على شكل قوالب وتُجفّف لتصبح صلبة. وبصورة عامة لا يتطلب الأمر معالجة أولوية لعملية الأفران المتعددة الجامر، رغم أنه في بعض الحالات الخاصة قد تحتاج الدقائق الصلبة إلى القولبة. ولا تشتمل هذه العملية سوى على إضافة الماء وتكوين القوالب في اسطوانة. ولا تتطلب المعادن غير الحديدية عادة معالجة أولوية خاصة للمواد الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة.

٢٧٧- الانبعاثات والمخلفات: لدى إنتاج الحديد والمعادن غير الحديدية قد يتكوّن ثنائي بترو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بترو فيوران متعدد الكلور (PCDFs) داخل العملية أو مرحلة لاحقة في نظام معالجة غاز المداخن. ومع ذلك، ينبغي أن يمنع تطبيق أفضل التقنيات المتاحة مثل هذه الانبعاثات أو يحدّ منها على الأقل. وعندما تُستخدم العمليات الواردة في الفقرة ٢٧٣ أعلاه لتدمير محتويات الملوثات العضوية الثابتة، ينبغي توخي تقنيات مناسبة لمراقبة الانبعاثات وللمعالجة اللاحقة

(أنظر الفقرة ٢٧٨ أدناه). وعندما تستخدم هذه التقنيات ينبغي أن تكون انبعاثات ثنائي بترو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بترو فيوران متعدد الكلور (PCDFs) الناجمة عن هذه العملية دون مستوى ٠,١ نانوغرام المكافئ السمي/متر مكعب عادي. وكثيراً ما يستخدم الخبث في أغراض البناء. أمّا بالنسبة للمعادن الحديدية، فإن الانبعاثات قد تظهر من المعالجة الأولية في مصنع التكتل وكذلك من الغازات الجانبية المنبعثة من أفران الصهر. وتستخدم الشوائب من نظم رفع الغبار أساساً في صناعة المعادن غير الحديدية. ويتم بواسطة دوامة إزالة غبار الغاز الجانبي المنبعث من الفرن المتعدد المحامر ثم يخضع هذا الغاز إلى معالجة بالاحتراق اللاحق ويتم إخماده وتنظيفه بإضافة مادة ممتصة ومرشّح كيسي. كما يخضع الغاز الجانبي المنبعث من فرن الصهر إلى احتراق لاحق ثم يتم إخماده قبل مزجه بالغاز الجانبي المنبعث من الفرن المتعدد المحامر وذلك لتنفيذ مرحلة الامتصاص المشتركة. وبالنسبة للمعادن غير الحديدية، تشمل الشوائب على غبار الترشيح وعلى الحمأة الناجمة عن معالجة مياه النفايات.

٢٧٨- مراقبة الانبعاثات والمعالجة اللاحقة: كثيراً ما يكون التحكم في الحرارة والتبريد السريع أداتين مناسبتين للحدّ من تكوّن ثنائي بترو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بترو فيوران متعدد الكلور (PCDFs). وتتطلب غازات العمليات المعالجة لرفع الغبار الذي يتكوّن أساساً من المعادن وأكاسيد المعادن وكذلك من ثاني أكسيد الكبريت عن صهر المواد الكبريتية. وفي صناع المعادن الحديدية، تُعالج الغازات المنبعثة من مصانع التكل بواسطة مرشّح كهروستاتيكي لتعالج بعد ذلك من غاز المداخن، مثل تقنيات الامتصاص التي تتبعها مرشحات كيسية إضافية. ويتم رفع غبار الغازات الجانبية المنبعثة من الأفران المتعددة المحامر بواسطة دوامة ثم يخضع هذا الغاز إلى معالجة بالاحتراق اللاحق ويتم إخماده وتنظيفه بإضافة مادة ممتصة ومرشّح كيسي. كما يخضع الغاز الجانبي المنبعث من فرن الصهر إلى احتراق لاحق ثم يتم إخماده قبل مزجه بالغاز الجانبي المنبعث من الفرن المتعدد المحامر وذلك من أجل مزيد المعالجة عبر إضافة مادة ممتصة ووضع مرشّح كيسي. وفي إنتاج المعادن غير الحديدية، تشمل تقنيات المعالجة المناسبة جملة من الأمور منها استخدام مرشحات الألياف، أو المرشّحات الكهروستاتيكية أو المغاسل، أو مصانع حمض الكبريت أو تقنيات الامتصاص ذات الكربون المنشط.

٢٧٩- الاحتياجات من الطاقة: تحتاج عمليات إنتاج الحديد والمعادن غير الحديدية إلى قدر كبير من الطاقة مع اختلافات كبيرة بين المعادن المختلفة. ولا تحتاج معالجة الملوثات العضوية الثابتة في النفايات التي تفرزها هذه العمليات إلى طاقة إضافية.

٢٨٠- الاحتياجات من المواد: تُستخدم المواد الأولية (الحامات أو الركائز أو المواد الثانوية) وكذلك المواد المضافة (مثل الرمل والكلس) والمواد المرجعة (الفحم وفحم الكوك) والوقود (البترول والغاز) في إنتاج المعادن. ويحتاج التحكم في الحرارة من أجل تحاشي التجميع من جديد لثنائي بترو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بترو فيوران متعدد الكلور (PCDFs) إلى مياه إضافية للتبريد.

٢٨١- القابلية للحمل: مصاهر المعادن هي تجهيزات كبيرة وثابتة.

٢٨٢- الصحة والسلامة: معالجة النفايات ضمن العمليات الحرارية يمكن اعتبارها آمنة إذا تم تصميمها وتشغيلها على الوجه المناسب.

٢٨٣- السّعة: مصاهر المعادن الواردة أعلاه هي مصاهر ذات سعة خام تغذية تفوق ١٠٠ ٠٠٠ طن في السنة. وتنطوي التجارب الحالية في مجال إضافة النفايات الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة إلى خام التغذية على كميات أقل بكثير لكن القدرة على معالجة كميات أكبر واردة وهي محل استكشاف.

٢٨٤ - قضايا عملية أخرى: لا توجد.

٢٨٥ - حالة التوزيع التجاري: شهدت ألمانيا منذ سنوات إنتاج حديد الصب من المواد المحتوية على الحديد بواسطة أفران السفح (www.dk-duisburg.de). أما الأفران القائمة فهي تعمل منذ سنة ٢٠٠٣ في لكسمبرغ (www.thyssenkrupp.com). وما فتئت عملية أفران المحامر تُستخدم منذ عام ٢٠٠٣ في لكسمبرغ (www.paulwurth.com) وفي إيطاليا (www.lucchini.it). أما عملية فالتس للقمانن الدوارة فهي ثابتة ومشمولة بأفضل التقنيات المتاحة في مواقع شتى في أوروبا (www.bus-steel.com). وتُستخدم في ألمانيا عملية الصهر في الأحواض العمودية (www.na-ag.com) وكذلك عملية الصهر في الأحواض الأفقية (www.berzelius.de).

٢٨٦ - منافذ البيع: لا يوجد باعة لمصانع مكرّسة لهذا الغرض لأن الغرض الأول من المصانع العاملة بهذه العمليات ليس تدمير محتويات النفايات من النفايات العضوية الثابتة.

(ل) تحويل النفايات إلى غازات

٢٨٧ - وصف العملية: العملية هي^(١٤٥) تكنولوجيا تغويز لمرحلة المعالجة وما قبل المعالجة هدفها استعادة النفايات المحتوية على الهيدروكربون بواسطة حرارة عالية (١٣٠٠ إلى ٢٠٠٠ درجة مئوية) وضغط مرتفع (٢٥ بار تقريباً) وباستخدام البخار والأكسجين النقي في ظروف مرجعة^(١٤٦). ويتم دمج جميع هباءات الهيدروكربون بالنفايات بشكل دائم في هباءات غازية صغيرة مثل الهيدروجين وأول أكسيد الكربون والميثان وثاني أكسيد الكربون. ويتم إنتاج كميات ضئيلة (أقل من ١ في المائة) من الهيدروكربونات القصيرة السلسلة مثل الإيثان (C₂H₆) والبروبان (C₃H₈) والبوتان (C₄H₁₀) وغير ذلك من المركبات. كما يتم فعلياً تدمير الملوثات العضوية الثابتة بما في ذلك مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور الموجود في النفايات. ثم يحوّل الغاز الناجم عن ذلك في عملية متعددة الاستخدامات لتنقية الغاز الاصطناعي من أجل إنتاج الميثانول العالي الجودة.

٢٨٨ - الكفاءة: ورد الإبلاغ عن قيم لكفاءة التدمير (DE) تزيد عن ٩٩،٩٧٤ في المائة بالنسبة لثنائي بترودايوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بترودايوكسين متعدد الكلور (PCDFs).^(١٤٧)

٢٨٩ - أنواع النفايات: العملية مناسبة لطائفة متنوعة من النفايات العضوية المختلفة الأشكال، أي الصلبة والسائلة والحماية والطينية المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة أو الملوثة بها. ويمكن معالجة النفايات المحتوية أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (نفاية في حدود ٥٠٠

(١٤٥) B. Buttker et al., 2005 في المرفق الخامس من ثبت المراجع.

(١٤٦) تشغل ثلاثة أنواع المغوزات هي: المغوز ذي السطح المضغوط، ومغوز إزالة الخبث BGL، ومغوز التدفق المنحرف.

(١٤٧) القيم التي أبلغ عنها تعتمد أساساً على تركيز منخفض لثنائي بترودايوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بترودايوكسين متعدد الكلور (PCDFs) أي ما يعادل ٣٤،٠٨ نانوغرام المكافئ السمي/متر مكعب عادي في النفايات المعالجة. وتكون هذه القيم في حدود ٩٩،٩٩١٣٤ عندما يبلغ تركيز منخفض لثنائي بترودايوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بترودايوكسين متعدد الكلور (PCDFs) ٥٠،٠٠٠ نانوغرام المكافئ السمي/متر مكعب عادي. أنظر B. Buttker et al., 2006.

ميليغرام/كيلوغرام) وثنائي بتزو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بتزو فيوران متعدد الكلور (PCDFs) (إلى حدود ٥٠.٠٠٠ نانوغرام المكافئ السمي/متر مكعب عادي). ويمكن أن تصل مستويات الكلور في النفايات الخطرة إلى ٦ أوزان في المائة (بالنسبة للسوائل) و ١٠ أوزان في المائة (بالنسبة للنفايات الصلبة).

٢٩٠- ما قبل المعالجة: الخطوة (أ): تخفيض الحجم أمر مطلوب بالنسبة للنفايات الصلبة التي تصل أحجامها إلى ١٤٠×٨٠ ملليمتر. وتخفض النفايات الصلبة التي لا تتجاوز هذه الأحجام إلى الخطوة (ب). ويتم نزع المعادن الحديدية وغير الحديدية من هذه النفايات. وبعد التكوير، تخضع النفايات للخطوة (ب). وفي حالة النفايات السائلة والعجينية والحمايية، يتم فصل الملوثات الصلبة عن المياه بواسطة الترسيب وانفصال الكثافة. ويتم ترشيح الزيت المصفى مسبقا للوصول إلى محتوى من الماء أقل من ١ في المائة. وليست هناك حدود للمحتويات من المياه بالنسبة للمنتجات الطينية التي يتم ضخها في مغوز التدفق المنحرف. الخطوة (ب): تغوير النفايات (بما في ذلك التجفيف وطردها الغازات) يوّد غازا خاما يحتاج إلى مزيد من التجهيز.

٢٩١- الانبعاثات والمخلفات: يتم في مرافق تجهيز الغازات استبعاد مركبات الكبريت والنيروجين من دون انبعاثات وفي نظام ضغط محكم الإغلاق. وأخيرا تخضع آثار الملوثات العضوية الثابتة (٠,٠٠٣٤ نانوغرام المكافئ السمي/متر مكعب عادي)^(١٤٨) في الغاز الخام إلى التدمير في مغوز التدفق المنحرف وفي حرارة تصل ٢٠٠٠ درجة مئوية. ولم تكشف الوسائل التحليلية عن وجود مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور وثنائي بتزو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بتزو فيوران متعدد الكلور (PCDFs) في ما يُنتج من الميثانول ولا في المياه والخبث والحصى. وقد يحتوي الخبث المزجج على مركبات معدنية ثقيلة؛ وهو بذلك قابل لإعادة التصنيع لكي يصبح مثلاً مادة عزل. وبما أنّ عملية تحويل النفايات إلى غاز تتم في ظروف مرجعة، فإنّ احتمال تكوّن مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور وثنائي بتزو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بتزو فيوران متعدد الكلور (PCDFs) محدود. ويتم الإبلاغ عن الانبعاثات من هذه المركبات كالاتي: مصنع إزالة الكبريت (٠,٠٠٠٦ نانوغرام المكافئ السمي/متر مكعب عادي، ومصنع الغلاية ٠,٠٠٢٩ نانوغرام المكافئ السمي/متر مكعب عادي)^(١٤٩).

٢٩٢- مراقبة الانبعاثات وما بعد المعالجة: تتم إزالة ثاني أكسيد الكربون وغيره من الغازات من الغاز الخام وذلك في أجزاء منفصلة باستخدام المواد العضوية الممتصة (الميثانول) في درجة حرارة دون الصفر. ويتم حرق الغازات القابلة للاشتعال في مصنع الغلاية؛ وتفرز هذه العملية بخارا عالي الجودة.

٢٩٣- الاحتياجات من الطاقة: يتم معالجة النفايات بمزيج من الغازات يحتوي على الأقل على ١٥ وزنا في المائة من الفحم من أجل ضمان ظروف مستقرة لإجراء العملية. ولا يتطلب الأمر طاقة إضافية في شكل كهرباء أو بخار.

(١٤٨) أنظر B. Buttke et. al., 2006 في المرفق الخامس من ثبت المراجع.

(١٤٩) المرجع نفسه.

٢٩٤- الاحتياجات من المواد: ثمة حاجة إلى عنصر تغويز (بخار أو أكسجين) بالنسبة لتكنولوجيا التغويز المستخدمة. وتشمل الاحتياجات الأخرى من المواد كالسيوم الكربونات (الكلس) للتأثير على لزاجة الحمأة.

٢٩٥- القابلية للحمل: لا تتوافر تكنولوجيا التغويز إلا على شكل أنساق ثابتة.

٢٩٦- الصحة والسلامة: تدمر العملية فعليا الملوثات العضوية الثابتة داخل نظام دائري مغلق دون أن يؤثر ذلك على صحة الإنسان أو على البيئة. ويتطلب استخدام الهيدروجين المضغوط ضوابط وضمانات مناسبة لضمان منع تكوّن مزيج الهواء والهيدروجين القابل للانفجار. وتفيد التجارب العملية المستفادّة منذ عام ١٩٩٢ إلى الآن بأنّ العملية يمكن إجراؤها بأمان.

٢٩٧- السعة: يمكن معالجة نحو ٣٠٠.٠٠٠ طن من النفايات الصلبة ونحو ٦٠.٠٠٠ من النفايات السائلة كلّ سنة.

٢٩٨- قضايا عملية أخرى: نظرا للكميات الكبيرة التي تتم مناولتها، يتطلّب الأمر قدرات خزن مناسبة ومتطابقة بيئيا.

٢٩٩- حالة التوزيع التجاري: يتم في ألمانيا منذ عام ١٩٩٢ تغويز النفايات على نطاق تجاري وذلك في مصنع (SVZ) Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum Schwarze Pumpe. وقد تمت في غضون العشر سنوات الماضية معالجة أزيد من ٢,٥ مليون طن من النفايات.

٣٠٠- منافذ البيع: تحتفظ شركة Sustec Holding ببراءة اختراع تكنولوجيا مغوز التدفق المنحرف. وتبيع هذه الشركة تراخيص تشغيل هذه التكنولوجيا. أمّا شركة Sustec Schwarze Pumpe Inc فهي، بالاشتراك مع شركة (www.svz-gmbh.de/) Envirotherm Inc، تبيع تراخيص تشغيل تكنولوجيا مغوز الخبث.

- ٣

طرائق التخلص الأخرى حين لا يمثل التدمير أو التحويل النهائي خياراً مفضلاً من الناحية البيئية

٣٠١- في الحالة التي لا يمثل التدمير أو التحويل النهائي فيها خياراً مفضلاً من الناحية البيئية، وبالنسبة لنفايات ذات محتوى من الملوثات العضوية الثابتة أعلى من محتوى الملوثات الثابتة المنخفض المشار إليه في الجزء الفرعي ألف من الجزء ثالثاً أنفاً، يجوز للبلد أن يسمح بالتخلص من تلك النفايات بوسائل أخرى. مشار إليها في القسم الرابع زاي، ٢.

٣٠٢- تشمل النفايات التي تحتوي على ملوثات عضوية ثابتة، أو ملوثة بها، التي يجوز النظر في طرائق أخرى للتخلص منها، ما يلي:

(أ) نفايات من محطات الطاقة الكهربائية وغيرها من محطات الاحتراق (فيما عدا تلك المذكورة في الفقرة الفرعية (د) أدناه)؛ ونفايات مولدة بواسطة صناعات الحديد والصلب والألومنيوم والرصاص والزنك والنحاس، وغيرها من الصناعات المعدنية الحرارية غير الحديدية. وتشمل هذه النفايات رماد القاع، والخبث، والخبث الملحي، والرماد المتطاير، وتراب الغلايات، وتراب غاز المدخن، وغير ذلك من الجسيمات والتراب، والنفايات الصلبة من معالجة الغاز، والكدارة السوداء، والنفايات من معالجة الخبث الملحي والكدارة السوداء، والكدارة والكشاشة؛

(ب) والبطانات والمواد الصامدة للصحراء المستندة إلى الكربون وخلافها الناتجة عن عمليات الصناعات المعدنية؛

(ج) ونفايات عمليات التشييد والهدم التالية:

'١' خلطات من الأسمنت المسلح، والطوب، والقرميد، والخزف، أو كسر منفصل منها؛

'٢' أجزاء غير عضوية من التربة والأحجار، بما في ذلك التربة المستخرجة من مواقع ملوثة؛

'٣' نفايات التشييد والهدم المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، باستثناء المعدات التي تحتوي على ثنائي الفينيل متعدد الكلور؛

(د) ونفايات من حرق النفايات أو انحلالها بالحرارة، بما في ذلك النفايات الصلبة المتخلفة عن معالجة الغازات، ورماد القاع، والخبث، والرماد المتطاير، وتراب الغلايات؛

(هـ) والنفايات المزججة ونفايات من عمليات التزجيج بما في ذلك الرماد المتطاير وغيره من نفايات معالجة غاز المدخن ونفايات المرحلة الصلبة غير المزججة؛

٣٠٣- ينبغي للسلطة المختصة في البلد المعني أن تطمئن إلى أن تدمير محتوى الملوثات العضوية الثابتة أو تحويله بشكل نهائي اللذين يؤديان وفقاً لأفضل الممارسات البيئية أو أفضل التقنيات المتاحة، لا يمثل خياراً مفضلاً من الناحية البيئية.

٣٠٤- تشمل طرائق التخلص الأخرى، حين لا يمثل التدمير أو التحويل النهائي خياراً مفضلاً من الناحية البيئية، الطرائق الموصوفة أدناه.

(أ) مواقع طمر النفايات ذات التصميم الهندسي الخاص (١٥٠)

٣٠٥- يجب إقامة مواقع طمر النفايات بطريقة تؤدي إلى الحد من إمكانية دخول محتوى الملوثات العضوية الثابتة إلى البيئة. وقد يتحقق ذلك بواسطة عمليات ما قبل المعالجة مثلاً عملية التجميد المناسبة. ويجب أن تتمثل مواقع طمر النفايات ذات التصميم الهندسي الخاص للشروط المتعلقة بالموقع، التكيف، الإدارة، التحكم والإغلاق وتدابير المنع والوقاية التي تتخذ لمواجهة أي تهديد للبيئة في المنظور القصير وذلك طويل الأجل، ولا سيما فيما يتعلق بالتدابير المتخذة لمنع تلوث المياه الجوفية بسبب تسرب الترسبات إلى التربة. ويجب تحقيق حماية التربة والمياه الجوفية والمياه السطحية بالجمع بين حاجز جيولوجي ونظام بطانة سفلي أثناء المرحلة التشغيلية وبالجمع بين حاجز جيولوجي ونظام بطانة علوي أثناء الإغلاق ومرحلة ما بعد الإغلاق. كما يجب اتخاذ تدابير لخفض إنتاج غاز الميثان وتطبيق الرقابة على غازات مواقع الطمر. وبالإضافة إلى ذلك يجب إدخال إجراء موحد لقبول النفايات على أساس إجراءات التصنيف للنفايات المقبولة في مواقع طمر النفايات بما في ذلك بوجه خاص، وضع قيم حدية موحدة. وعلاوة على ذلك، ينبغي وضع إجراءات للرقابة أثناء مراحل التشغيل وما بعد الإغلاق لمواقع طمر النفايات وذلك من أجل تحديد أية تأثيرات بيئية سلبية يحتمل أن تنجم عن مواقع الطمر، واتخاذ ما

(١٥٠) يمكن العثور على مزيد من المعلومات في: Technical Guidelines on Specially Engineered Landfill (D5), UNEP, 1995d، في المرفق الخامس، ثبت المراجع. والتشريع الوطني وثيق الصلة بالموضوع مثل التوجيه الأوروبي 1999/31/EC.

يناسب من إجراءات. ويجب إدخال إجراء محدد خاص بالتراخيص بشأن مواقع طمر النفايات. وينبغي أن تتضمن تصاريح التشغيل مواصفات بخصوص أنواع النفايات المقبولة وتركيزاتها، ونظم مراقبة الترشيح والغازات، والرصد، وأمن الموقع، والإغلاق وما بعد الإغلاق.

٣٠٦- النفايات التالية التي تحتوي على ملوثات عضوية ثابتة، أو ملوثة بها، ليست مناسبة للتخلص منها في مواقع طمر النفايات المصممة خصيصاً:

- (أ) السوائل والمواد التي تحتوي على سوائل حرة؛
- (ب) النفايات العضوية القابلة للتحلل الأحيائي؛
- (ج) والحاويات الفارغة ما لم تكن محطة أو ممزقة أو مخفضة في الحجم بطريقة مماثلة؛
- (د) المتفجرات، والجوامد السريعة الالتهاب، والمواد القابلة للاحتراق الذاتي، والمواد المتفاعلة مع الماء، والمواد المؤكسدة، والبيروكسيدات العضوية.

(ب) التخزين الدائم في مناجم وتكوينات تحت الأرض

٣٠٧- التخزين الدائم في مرافق موجودة في مناجم الملح تحت الأرضية المعزولة جيولوجياً وتكوينات والأحجار الصلبة أحد خيارات فصل النفايات الخطرة عن المحيط الحيوي لفترات جيولوجية من الزمن. وينبغي القيام بتقييم أمن خاص بالموقع وفقاً للتشريعات الوطنية الوثيقة الصلة بهذا الأمر، مثل الأحكام الواردة في التذييل ألف من مرفق مقرر مجلس أوروبا 2003/33/EC المؤرخ ١٩ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢ الذي يحدد معايير وإجراءات بشأن قبول نفايات في مواقع طمر القمامة تبعاً للمادة ١٦ من التوجيه 1999/31/EC والمرفق الثاني له، بالنسبة لكل مرفق تخزين معتمَد تحت الأرض.

٣٠٨- ينبغي التخلص من النفايات بطريقة تستبعد أي تفاعل غير مستصوب بين النفايات المختلفة أو بين النفايات وبطانة التخزين، وذلك من خلال أمور من بينها التخزين في حاويات آمنة كيميائياً وآلياً. ولا ينبغي تخزين النفايات التي تكون سائلة أو غازية أو تنبعث منها غازات سامة أو متفجرة أو ملتهبة أو معدية في مناجم تحت الأرض. وينبغي أن تحدد تصاريح التشغيل أنواع النفايات التي ينبغي استبعادها بصفة عامة.

٣٠٩- ينبغي أن يؤخذ ما يلي في الاعتبار عند اختيار مخزن دائم في مناجم تحت الأرض من أجل التخلص من النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها:

(أ) ينبغي أن تفصل الكهوف الواسعة أو الأنفاق المستخدمة في التخزين عن مناطق التعدين النشطة والمناطق التي يجوز إعادة فتحها للتعدين؛

(ب) ينبغي أن تكون الكهوف والأنفاق موجودة في تكوينات جيولوجية أدنى بكثير من مناطق المياه الجوفية المتاحة أو في تكوينات معزولة تماماً بواسطة طبقات صخرية أو طفلية كتيمة عن المناطق المحملة بالمياه؛

(ج) ينبغي أن تكون الكهوف والأنفاق موجودة في تكوينات جيولوجية مستقرة للغاية وليس في مناطق معرضة للزلازل.

٤ - طرائق التخلص الأخرى عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً

٣١٠ - بالإضافة إلى طرائق التخلص الموصوفة آنفاً، يجوز التخلص من النفايات التي تحتوي على ملوثات عضوية ثابتة، أو ملوثة بها، بتركيزات أقل من المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة، وفقاً للتشريعات الوطنية، والقواعد والمعايير والمبادئ التوجيهية الدولية الوثيقة الصلة، بما في ذلك المبادئ التوجيهية التقنية المحددة الموضوعة بموجب اتفاقية بازل. وترد نماذج من التشريعات الوطنية الوثيقة الصلة بالموضوع في المرفق الثاني بهذه المبادئ التوجيهية.

حاء - علاج المواقع الملوثة

١ - تحديد المواقع الملوثة^(١٥١)

٣١١ - قد تؤدي المناولة وأساليب التخزين السيئة بوجه خاص إلى إطلاق ملوثات عضوية ثابتة في مواقع تخزين هذه المواد الكيميائية، مما يسفر عن تلوث الموقع بمستويات عالية من الملوثات العضوية الثابتة التي قد تخلق شواغل صحية جسيمة. وتحديد هذه المواقع هو الخطوة الأولى في معالجة الشواغل المحتملة.

٣١٢ - يمكن تحديد هذه المواقع باستخدام نهج مرحلي يشمل:

(أ) تحديد المواقع المشتبه بها، مثل المواقع المشمولة في:

'١' جهات تصنيع الملوثات العضوية الثابتة؛

'٢' تكوين مبيدات الآفات، وتعبئة المحولات وتعبئتها على نحو ارتجاعي؛

'٣' استخدام الملوثات العضوية الثابتة مثل استخدام مبيدات الآفات وتحديد مواقع المحولات؛

'٤' التخلص من النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها؛

(ب) استعراض المعلومات الراهنة والتاريخية المتعلقة بالموقع المشتبه فيه؛

(ج) برنامج اختبارات أولية لتأكيد وجود أو عدم وجود المواد الملوثة ووصف خصائص الظروف المادية في الموقع المشتبه فيه؛

(د) برنامج اختبارات تفصيلية لزيادة تحديد طبيعة تلوث الموقع وجمع أي معلومات إضافية مطلوبة.

(١٥١) يمكن العثور على المزيد من المعلومات عن تحديد المواقع الملوثة في تقييم تلوث التربة: دليل مرجعي رقم ٨ (منظمة الأغذية والزراعة ٢٠٠٠) ووثيقة توجيهية عن إدارة المواقع الملوثة في كندا (مجلس الوزراء الكندي لشؤون البيئة ١٩٩٧) أنظر المرفق الخامس، ثبت المراجع.

٢ - العلاج السليم بيئياً^(١٥٢)

٣١٣ - تستخدم معايير الموقع الملوثة، التي وضعتها الحكومات التي تستخدم تقنيات تقييم المخاطر، كأهداف عامة في علاج المواقع. ويمكن وضع معايير منفصلة أو مواءمتها من أجل التربة، والرواسب، والمياه الجوفية. وكثيراً ما يجري التمييز بين التربة الصناعية (المعايير الأقل صرامة)، والتجارية والسكنية والزراعية (المعايير الأكثر صرامة). ويمكن الاطلاع على أمثلة لهذه المعايير في القرار الاتحادي الألماني لحماية التربة والمواقع الملوثة، وقرار عبء التربة السويسري، والمبادئ التوجيهية للجودة البيئية الكندية.^(١٥٣)

طاء - الصحة والسلامة^(١٥٤)

٣١٤ - هناك عموماً، ثلاثة طرق رئيسية لحماية العمال وأفراد الجمهور من الأخطار الكيميائية (مرتبة حسب الأفضلية):

(أ) إبعاد العمال وأفراد الجمهور عن جميع المصادر المحتملة للتلوث؛

(ب) مراقبة الملوثات لتقليل احتمال التعرض إلى أدنى حد ممكن؛

(ج) حماية العمال من خلال ضمان استخدام معدات الوقاية الشخصية.

٣١٥ - وتتوافر المعلومات عن الصحة والسلامة من منظمة العمل الدولية (١٩٩٩ أ و ١٩٩٩ ب)، ومنظمة الصحة العالمية (١٩٩٥ و ١٩٩٩) ومن البرامج القطرية المتكاملة لإدارة المواد الكيميائية التابعة للبرنامج الدولي للسلامة الكيميائية (بدون تاريخ) ومذكرة التوجيه المتعلقة بالصحة والسلامة في المملكة المتحدة رقم 66 (G) HS المعنونة "حماية العمال والجمهور العام خلال استصلاح الأرض الملوثة". وترد أمثلة على التنفيذ العملي في برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠١.

٣١٦ - ينبغي تطبيق خطط الصحة والسلامة في جميع المرافق التي تتناول النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو محتوية عليها أو الملوثة بها، لكفالة حماية جميع الأفراد في المرفق أو حوله. وينبغي وضع خطة الصحة والسلامة لمرفق محدد بواسطة تدريب موظفي الصحة والسلامة ممن لهم خبرة بإدارة المخاطر الصحية المتصلة بملوثات عضوية ثابتة نوعية في المرفق.

(١٥٢) يمكن الاطلاع على معلومات عن الطرائق المستخدمة في الوقت الراهن لعلاج المواقع الملوثة بملوثات عضوية

ثابتة في طائفة من المصادر من بينها: (1993 and United States Environmental Protection Agency, FRTR (2002), and Vijgen (2000).

(١٥٣) أنظر مجلس الوزراء الكندي لشؤون البيئة ٢٠٠٢ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

(١٥٤) يمكن الاطلاع أيضاً على المزيد من المعلومات عن الصحة والسلامة من منظمة العمل الدولية: (1999a and 1999b) منظمة الصحة العالمية (١٩٩٥ - ١٩٩٩) IPCS INCHEM. (لا يوجد تاريخ) أنظر المرفق الخامس، ثبت المراجع.

٣١٧- ينبغي أن تمثل جميع خطط الصحة والسلامة للمبادئ الآتية الذكر وتستوفي معايير العمل المحلية والوطنية. وتنطوي معظم برامج الصحة والسلامة على مستويات مختلفة من السلامة، لاعتماد مستويات الخطر على الموقع المقصود وطبيعة المواد الملوثة التي يحتويها. وينبغي أن يناظر مستوى الحماية الموفرة للعمال مستوى المخاطر التي يتعرضون لها. وينبغي تحديد مستوى المخاطر، وتقييم كل حالة بواسطة مهنيين مشغولين بالصحة والسلامة. وثمة حالتين للمخاطر: تتناولهما الفقرات التالية: حالة المخاطر المرتفعة؛ وحالة المخاطر المنخفضة.

١- حالات المخاطر المرتفعة

٣١٨- يتعرض للمخاطر على وجه الخصوص أولئك الذين يعملون على ملوثات عضوية ثابتة، أو بالقرب منها، لا سيما في الحالات التي توجد فيها تركيزات مرتفعة من الملوثات العضوية الثابتة أو أحجام مرتفعة من النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، أو حيثما يكون هناك خطر كبير لاحتمال التعرض لها. وقد تؤدي هاتان الحالتان إلى تعرض العمال والجمهور العام. وينبغي بذل جهد خاص للتقليل إلى أدنى حد من تعرض الجمهور. وعلاوة على ذلك ينبغي توفير التوجيه لضمان إدراك الجمهور للمخاطر المحتملة، والتدابير التي تتخذ في حالات التعرض.

٣١٩- ولا يوجد أي تحديد دولي أو كمي للحجم المرتفع أو التركيز المرتفع؛ وينبغي للعمال وأصحاب العمل أن يهتدوا بمشورة ومدخلات من المهنيين المشغولين بالصحة والسلامة، وممثلي العمال، والأدبيات العلمية، والسلطات الحكومية. ويمكن أن تشمل حالات المخاطر المرتفعة المحتملة ما يلي:

(أ) مواقع إنتاج ومناولة واستخدام الملوثات العضوية الثابتة؛

(ب) مواقع المخزونات وتخزين الأحجام الكبيرة من المواد الكيميائية المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها؛

(ج) المرافق المستخدمة في معالجة والتخلص من النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها؛

(د) المواقع الملوثة بتركيز مرتفع من الملوثات العضوية الثابتة الواقعة على السطح أو بالقرب منه.

٣٢٠- وينبغي أن يتضمن تخطيط الصحة والسلامة فيما يتعلق بالملوثات العضوية الثابتة العناصر التالية كأدنى حد:

(أ) وضع خطة مكتوبة للصحة والسلامة، ووضعها في كل موقع؛

(ب) ينبغي للعمال الذين سيصرح لهم بدخول الموقع، قراءة خطة الصحة والسلامة والتوقيع لتأكيد قراءتها وفهمها من جانبهم؛

(ج) قد توضع خطة الصحة والسلامة لتتضمن جميع الأخطار في الموقع إلا أنه ينبغي أن تضم جزءاً أو فصلاً يتضمن بصورة خاصة تفاصيل إجراءات مواجهة الملوثات العضوية الثابتة؛

(د) ينبغي ألا يتواجد العمال في الموقع إلا عندما يكون ذلك ضرورياً لتوفير الخدمة للمعدات أو التفيتش عليها أو على المواد المخزنة؛

(هـ) يتعين أن يحصل العمال الذين يدخلون إلى الموقع على التدريب اللازم في مجالات الصحة والسلامة والتشغيل ذات الصلة بالأخطار الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية؛

(و) ينبغي أن يجري التدريب في مجالات الصحة والسلامة سنوياً؛

(ز) ينبغي إجراء عمليات الرصد الروتيني للهواء لرصد وجود الملوثات العضوية الثابتة؛

(ح) وحيثما يكون ملائماً ينبغي للعمال الذين يدخلون الموقع ارتداء أجهزة وقاية ملائمة للتنفس وأن يغطي قماش غير نفاذ الجسم بأكمله (أي أفرولات بغطاء للرأس، وواقى للوجه وقفازات وحذاء برقبة أو بدلة لتغطي الجسم بأكمله؛

(ط) ينبغي وضع معدات لإزالة الانسكابات ومواد لتطهير الأشخاص في جميع المناطق التي تحتوي على ملوثات عضوية ثابتة؛

(ي) ينبغي للعمال الذين يدخلون أو يتوقع أن يدخلون عادة إلى مواقع مواد من الملوثات العضوية الثابتة أو العمل بهذه المواد، الخضوع لفحص طبي بما في ذلك الفحص الطبي الأساسي؛

(ك) حيثما تجرى مناولة الملوثات العضوية الثابتة في نظام مفتوح أو حيثما يتوقع بصورة معقولة تعرض الملابس الواقية للعمال للتلوث بملوثات عضوية ثابتة، ينبغي إنشاء منطقة للحد من الملوثات حيث يمكن تطهير العمال وإزالة معداتهم الواقية؛

(ل) ينبغي مراجعة خطة الصحة والسلامة وإجراءات العمل مرة واحدة سنوياً على الأقل وتعديلها إذا اقتضى الأمر لتعزيز إجراءات الصحة والسلامة في الموقع؛

٢ - حالات المخاطر المنخفضة

٣٢١- ولا يوجد أيضاً تعريف لحالات الحجم المنخفض أو التركيز المنخفض وينبغي تحديد ذلك من خلال مقارنة مستويات التلوث بالمبادئ التوجيهية الحكومية أو بإجراء قياسات للمخاطر المحددة الموقع. وقد تشمل حالات المخاطر المنخفضة ما يلي:

(أ) المواقع التي تحتوي على أو الملوثة بملوثات عضوية ثابتة بكميات ضئيلة أو بتركيزات منخفضة؛

(ب) غرف التخزين الكهربائية التي تتضمن كميات صغيرة من الملوثات العضوية الثابتة؛

(ج) المواقع الملوثة بتركيزات منخفضة من الملوثات العضوية الثابتة أو حيثما لا يمكن للتلوث أن يلامس الناس بصورة مباشرة.

٣٢٢- وعلى الرغم من انخفاض المخاطر، ينبغي اتخاذ بعض تدابير الصحة والسلامة للتقليل إلى أدنى حد من التعرض بما في ذلك توفير التدريب على الصحة والسلامة للأفراد الذين قد يلامسوا الملوثات العضوية الثابتة.

٣٢٣- ينبغي وضع خطط للاستجابة للطوارئ بشأن جميع الملوثات العضوية الثابتة في الإنتاج، أو الاستخدام، أو التخزين، أو النقل أو في مواقع التخلص منها. وتتضمن العناصر الرئيسية لأي استجابة للطوارئ:

- (أ) تحديد جميع مصادر الخطورة والمخاطر وحوادث الإصابة؛
- (ب) تحديد التشريعات المحلية والوطنية الوثيقة الصلة التي تحكم خطط الاستجابة للطوارئ؛
- (ج) التخطيط لحالات الطوارئ المتوقعة والاستجابة المحتملة؛
- (د) الاحتفاظ بقائمة حصرية كاملة ومحدثة لجميع الملوثات العضوية الثابتة في الموقع؛
- (هـ) تدريب الأفراد على أنشطة الاستجابة، بما في ذلك تمارين الاستجابة بالمحاكاة والإسعافات الأولية؛
- (و) والاحتفاظ بقدرات استجابة متنقلة للانسكاب أو الإبقاء على خدمات شركة متخصصة في الاستجابة للانسكاب؛
- (ز) إخطار خدمات المطافئ والشرطة ووكالات الاستجابة الحكومية الأخرى للطوارئ بموقع الملوثات العضوية الثابتة ومسارات النقل؛
- (ح) وضع تدابير لتخفيف الأثر مثل شبكات كبح الحرائق، ومعدات احتواء الانسكاب، واحتواء مياه إطفاء الحريق، وأجهزة إنذار بالانسكاب والحريق، وسواتر حريق؛
- (ط) تركيب شبكات اتصال في حالات الطوارئ. بما في ذلك علامات تبين مخارج الطوارئ، وأرقام الهاتف، ومواقع أجهزة الإنذار، وتعليمات الاستجابة؛
- (ي) تركيب وصيانة مجموعات معدات للاستجابة للطوارئ تحتوي على مواد ماصة، ومعدات حماية شخصية، وأجهزة إطفاء حريق محمولة، ولوازم الإسعافات الأولية؛
- (ك) تكامل خطط المرفق مع خطط الاستجابة المحلية والإقليمية والوطنية والعالمية، بحسب الاقتضاء؛
- (ل) اختبار أجهزة الاستجابة للطوارئ بانتظام واستعراض خطة الاستجابة للطوارئ.

(١٥٥) يمكن الاطلاع على المزيد من المبادئ التوجيهية بشأن خطط الاستجابة للطوارئ في مبادئ توجيهية أخرى وضعتها منظمات دولية، مثل المبادئ التوجيهية لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بشأن الوقاية من الحوادث الكيميائية، والتأهب لها ومواجهتها، الطبعة الثانية (٢٠٠٣)، والتي وضعتها حكومات أو وكالات وطنية أو إقليمية أو محلية (مثل وكالات الدفاع المدني والتنسيق في حالات الطوارئ وإدارة المطافئ).

٣٢٤- ينبغي إعداد خطط الاستجابة للطوارئ بشكل مشترك مع فرق متعددة التخصصات تشمل موظفي الاستجابة للطوارئ، والشؤون الطبية، والشؤون الكيميائية والتقنية، علاوة على ممثلي العمال والإدارة. وينبغي إشراك ممثلي المجتمعات المحلية التي يحتمل أن تتأثر، بقدر الإمكان.

كاف- المشاركة الجماهيرية

٣٢٥- تعتبر المشاركة الجماهيرية مبدأ أساسيا في إعلان بازل بشأن الإدارة السليمة بيئيا والكثير من الاتفاقات الدولية الأخرى. ومن الضروري أن يتاح للجمهور ولكل جماعات أصحاب المصلحة الآخرين فرصة للمشاركة في وضع السياسات المتصلة بالملوثات العضوية الثابتة، وتخطيط البرامج، ووضع التشريعات، واستعراض الوثائق والبيانات، وصنع القرارات بشأن القضايا المحلية المتصلة بالملوثات العضوية الثابتة. وتنص الفقرتان ٦ (ز) و(ح) من إعلان بازل على تعزيز تبادل المعلومات، وتنقيف واستشارة وعي جميع قطاعات المجتمع، والتعاون والشراكة بين البلدان والسلطات العامة والمنظمات الدولية والصناعة والمنظمات غير الحكومية والمؤسسات الأكاديمية.

٣٢٦- تدعو الفقرة ١ (د) من المادة ١٠ من اتفاقية استكهولم كل طرف في حدود قدراته، إلى تعزيز وتيسير المشاركة الجماهيرية في معالجة الملوثات العضوية الثابتة وآثارها الصحية والبيئية، وفي وضع الاستجابات الوافية، بما في ذلك فرص تقديم مدخلات على الصعيد الوطني بشأن تنفيذ هذه الاتفاقية.

٣٢٧- تشترط المواد ٦ و٧ و٨ و٩ من اتفاقية آرهوس بشأن الحصول على المعلومات والمشاركة الجماهيرية في صنع القرار وسبل الوصول إلى العدالة في المسائل البيئية الاضطلاع بأنواع محددة تماما من الأنشطة بشأن المشاركة الجماهيرية في أنشطة حكومية نوعية، ووضع الخطط والسياسات والبرامج، ووضع التشريعات، وتدعو إلى تيسير سبل وصول الجمهور إلى القضاء فيما يتعلق بالبيئة.

٣٢٨- وتعتبر مشاركة الجمهور في وضع المعايير واللوائح التنظيمية بشأن الملوثات العضوية الثابتة مسألة ضرورية. وينبغي لأي حكومة تخطط لوضع لوائح تنظيمية أو سياسات جديدة أو تغيير القائم منها أن يكون لديها عملية مفتوحة لاستقاء التعليقات من أي شخص أو أي جماعة. وهذا يعني أن توجه دعوة عامة لتقديم تعليقات من خلال منافذ وسائل الإعلام المنتظمة، أو الإنترنت، أو توجيه دعوة مباشرة. والأفراد والجماعات الذين ينبغي أن يؤخذوا في الاعتبار عند توجيه دعوة مباشرة هم:

- (أ) فرادى المواطنين الذين أعربوا عن اهتمامهم؛
- (ب) جماعات المواطنين المحلية المعنية بالقضايا المحلية، بما في ذلك الجماعات البيئية المحلية؛
- (ج) جماعات الناس الأكثر تعرضا للضرر، مثل النساء والأطفال ومن هم أقل تعليما؛
- (د) الجماعات البيئية المنظمة على الصعيد الإقليمية أو الوطنية أو العالمية؛
- (هـ) فرادى الصناعات وأوساط رجال الأعمال من أصحاب المصلحة في العملية؛
- (و) اتحادات رجال الأعمال؛
- (ز) نقابات العمال واتحاداتها؛
- (ح) الاتحادات المهنية؛
- (ط) مستويات الحكومة الأخرى.

٣٢٩- قد تكون عملية المشاركة الجماهيرية من عدة مراحل. فقد تستشار الجماعات قبل النظر في أي تغيير أو برامج، وخلال عملية وضع السياسات وبعد إعداد مسودة كل وثيقة سياسات. وقد تطلب التعليقات شخصياً أو كتابة أو من خلال موقع على شبكة الإنترنت.

٣٣٠- ويمكن الاطلاع على مثال للتشاور الجماهيري بشأن وضع خطط لإدارة الملوثات العضوية الثابتة في وثيقة إدارة البيئية الأسترالية، "دراسة حالة بشأن حل المشكلات من خلال التشاور الفعال على مستوى المجتمع المدني"، "A Case Study of Problem Solving Through Effective Community Consultation". (١٥٦)

(١٥٦) أنظر الإدارة الأسترالية المعنية بشؤون البيئة والتراث ٢٠٠٠ في المرفق الخامس، ثبت المراجع.

الصكوك الدولية

بالإضافة إلى اتفاقيتي استكهولم وبازل، توجد صكوك دولية أخرى تحتوي على أحكام تتعلق بنفايات الملوثات العضوية الثابتة، تشمل:

- (أ) بروتوكول عام ١٩٩٨ لاتفاقية عام ١٩٧٢ بشأن التلوث البعيد المدى للهواء عبر الحدود بشأن الملوثات العضوية الثابتة؛
- (ب) بروتوكول عام ٢٠٠٣ بشأن سجل إطلاق الملوثات ونقلها لاتفاقية آرهوس لعام ١٩٩٨ بشأن سبل الحصول على المعلومات، والمشاركة العامة في صنع القرار وسبل الوصول إلى العدالة في المسائل البيئية؛
- (ج) اتفاقية باماكو لعام ١٩٩٤ لحظر استيراد النفايات الخطرة إلى أفريقيا ومراقبة حركتها عبر الحدود داخل أفريقيا؛
- (د) اتفاقية وايغاني بشأن حظر استيراد النفايات الخطرة والمشعة إلى متدى البلدان الجزرية ومراقبة حركة النفايات الخطرة عبر الحدود وإدارتها في إقليم جنوب المحيط الهادئ.
- (هـ) مقرر مجلس منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي لعام ٢٠٠١ (المقرر C(2001)107/FINAL بخصوص التحكم في نقل النفايات الموجهة إلى عمليات الاسترجاع عبر الحدود.

المرفق الثاني

نماذج التشريعات الوطنية الوثيقة الصلة بالموضوع

من بين نماذج التشريعات الوطنية التي تحتوي على أحكام متصلة بإدارة النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، التشريعات الموجزة أدناه.

البلد	التشريع	وصف مختصر
النمسا	قانون حماية التربة	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي على قيم حدية صارمة لثنائي الفينيل متعدد الكلور وثنائي البتزو-ب-ديوكسين متعدد الكلور وثنائي البتزو فيوران متعدد الكلور PCDD/F المستخدمة كسماد.
البرازيل	اللائحة التنظيمية ABNT/NBR، رقم 1997/8371	<ul style="list-style-type: none"> تنص على إجراءات لمناولة المواد المحتوية لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور ونقلها وتخزينها
البرازيل	القرار CETESB (ولاية ساو باولو) رقم 1997/007	<ul style="list-style-type: none"> ينص على حدود الانبعاثات من ثنائي بتزو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بتزو فيوران متعدد الكلور (PCDFs) الناجمة عن محارق النفايات الطبية ذات السعة التي تزيد عن 200 كيلوغرام/يوم
البرازيل	القرار CONAMA، رقم 1999/264	<ul style="list-style-type: none"> ينص على إجراءات للترخيص البيئي بشأن معالجة النفايات في أفران الإسمنت
البرازيل	القرار CONAMA، رقم 2002/313	<ul style="list-style-type: none"> ينص على وضع جرد للمخزونات من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور ومن النفايات الصناعية
البرازيل	القرار CONAMA، رقم 2002/316	<ul style="list-style-type: none"> ينص على إجراءات ومعايير بشأن تشغيل نظم معالجة النفايات بالحرارة، وعلى حدود الانبعاثات من ثنائي بتزو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بتزو فيوران متعدد الكلور (PCDFs)
البرازيل	القرار CONAMA، رقم 2003/334	<ul style="list-style-type: none"> ينص على الترخيص البيئي للمنشآت المسؤولة عن تلقي رزم مبيدات الحشرات
البرازيل	القرار CETESB (ولاية ساو باولو) رقم 2003/26	<ul style="list-style-type: none"> ينص على حدود الانبعاثات من ثنائي بتزو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDDs) وثنائي بتزو فيوران متعدد الكلور (PCDFs) الصادرة عن أفران الأسمنت التي تعالج المياه أيضا
البرازيل	القرار CONAMA، رقم 2005/357	<ul style="list-style-type: none"> ينص على المستويات القصوى المسموح بها فيما يتعلق بالملوثات العضوية الثابتة في الملوثات السائلة المسكوبة في المياه

البلد	التشريع	وصف مختصر
كندا	اللائحة التنظيمية للمعالجة المتنقلة لثنائي الفينيل متعدد الكلور وتدميره	<ul style="list-style-type: none"> تحتوي على معايير انبعاث من أجل إطلاق الغازات والسوائل والجوامد الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور وثنائي البترو فيوران متعدد الكلور.
الجماعة الأوروبية	اللائحة (المفوضية الأوروبية) رقم 850/2004 الصادرة عن البرلمان الأوروبي والمجلس المؤرخة ٢٩ نيسان/ أبريل ٢٠٠٤ بشأن الملوثات العضوية الثابتة وتعديل توجيهه رقم 79/117/EEC، المنقحة بلائحة المجلس رقم ٢٠٠٦/١١٩٥ المؤرخة ١٨ تموز/يوليه ٢٠٠٦ والمعدلة للمرفق الرابع باللائحة رقم ٢٠٠٤/٨٥٠	<ul style="list-style-type: none"> تحتوي المادة ٧ على أحكام بشأن إدارة النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها.
الجماعة الأوروبية	التوجيه رقم 76/59/EC المؤرخة ١٦ أيلول/سبتمبر ١٩٩٦ بشأن التخلص من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور ومتعدد الكلور على أمور من بينها إزالة التلوث و/أو التخلص من المعدات ومركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور فيها.	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي فيما يتعلق بالتخلص من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور على أمور من بينها إزالة التلوث و/أو التخلص من المعدات ومركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور فيها.
الجماعة الأوروبية	التوجيه رقم 86/280/EEC الصادر عن المجلس والمؤرخ ١٢ حزيران/يونيه ١٩٨٦ بشأن تصريفات مواد خطيرة معينة مدرجة في القائمة الأولى من مرفق التوجيه رقم 76/464/EEC والتوجيه الصادر عن المجلس رقم 88/347/EEC في ١٦ حزيران/يونيه ١٩٨٨ المعدل للمرفق الثاني من التوجيه رقم 86/280/EEC بشأن القيم الحدية وأهداف الجودة الخاصة بتصريفات مواد خطيرة معينة مدرجة في القائمة الأولى من مرفق التوجيه رقم 76/464/EEC	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي المرفق الثاني على قيم حدية للانبعاثات بالنسبة لتصريف الألدرين والدايلدرين والأندرين ومياه النفايات الملوثة بسداسي كلورو البترين الناتجة أثناء الإنتاج.
الجماعة الأوروبية	التوجيه رقم 2000/76/EC الصادر عن البرلمان الأوروبي وعن المجلس المؤرخ ٤ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٠ بشأن ترميد النفايات.	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي المرفق الرابع على القيم الحدية للانبعاثات بشأن تصريفات مياه النفايات الملوثة بثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور وثنائي البترو فيوران متعدد الكلور نتيجة غسيل غازات العادم. يحتوي المرفق الخامس على قيم حدية للانبعاثات الهواء بشأن مركبات ثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور وثنائي البترو فيوران متعدد الكلور

البلد	التشريع	وصف مختصر
الجماعة الأوروبية	التوجيه الصادر عن المجلس رقم 2003/33/EC المؤرخ ١٩ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢ المنشئ لمعايير وإجراءات من أجل قبول النفايات في مواقع طمر النفايات وفقاً للمادة ١٦ من التوجيه 1999/31/EC ومرفقه الثاني.	<ul style="list-style-type: none"> تحتوي الفقرة ٢-١-٢-٢ من المرفق على معايير لمواقع طمر النفايات الخاصة بالنفايات الحاملة المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور.
فنلندا	قرار مجلس الدولة (107/1989) بشأن تقييد استخدام ثنائي وثلاثي الفينيل متعدد الكلور	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي على قيم حدية لثنائي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد الكلور
فنلندا	قرار مجلس الدولة (101/1997) بشأن إدارة الزيوت المستعملة	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي على قيم حدية لثنائي الفينيل متعدد الكلور في الزيوت المعاد توليدها المستعملة الموجهة للترميم
فنلندا	قرار مجلس الدولة (711/1998) بشأن إساءة استعمال اللوازم الخاصة بثنائي الفينيل متعدد الكلور ومعالجة نفايات ثنائي الفينيل متعدد الكلور	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي على قيم حدية لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور
فنلندا	مرسوم مجلس الدولة (1129/2001) بشأن قائمة النفايات والنفايات الخطرة الأكثر شيوعاً	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي على قيم حدية لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور
ألمانيا	القانون الاتحادي بشأن حماية التربة والمواقع الملوثة	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي على مستويات عمل بشأن المواقع الملوثة بالألدرين والدي.د.ت. وسداسي كلورو البترين ومركبات ثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور ومركبات ثنائي البترو فيوران متعدد الكلور.
ألمانيا	قانون بشأن مواقع طمر النفايات ومرافق التخزين طويل الأجل	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي على حدود بشأن ثنائي الفينيل متعدد الكلور في التربة المستخدمة كطبقات لإعادة زرع مواقع طمر النفايات. حظر طمر النفايات التي قد تلحق الأذى بالرفاه العام بسبب ما تحتويه من مواد سمية معمرة أو مواد سمية قابلة للتراكم الأحيائي
ألمانيا	قانون تخزين النفايات تحت الأرض	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي على حدود لاستخدام النفايات الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور كمواد للتخزين.
ألمانيا	قانون حماة المجاري	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي على حدود لاستخدام حماة المجاري الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور وثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور وثنائي البترو فيوران متعدد الكلور كسماد.

البلد	التشريع	وصف مختصر
ألمانيا	قانون النفايات الخشبية	• يحتوي على حدود لإعادة تدوير النفايات الخشبية الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور.
ألمانيا	قانون نفايات الزيوت	• يحتوي على حدود لإعادة تدوير الزيوت الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور.
اليابان	القانون المتعلق بالإجراءات الخاصة المضادة للديوكسينات	• يحتوي على المتحصل اليومي المحتمل للمعايير البيئية للهواء المحيط، جودة المياه (بما في الرسوبيات) والترية، ومعايير الانبعاثات بالنسبة للغازات، الدوايق، الرماد والغبار فيما يتعلق بثنائي بترو ب - ديوكسين متعدد الكلور، ثنائي بترو الفيوران متعدد الكلور، وثنائي الفينيل متعدد الكلور متحد المستوى.
اليابان	القانون المتعلق بالإجراءات الخاصة المضادة لنفايات ثنائي الفينيل متعدد الكلور.	• يحتوي على معايير لمعالجة اللدائن والمعادن الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور.
اليابان	القانون المتعلق بالإجراءات الخاصة المضادة لتلوث التربة.	• يحتوي على معايير لمعالجة النفايات الخطرة التي تحتوي على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، ثنائي بترو ب - ديوكسين متعدد الكلور، ثنائي بترو فيوران متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد الكلور متحد المستوى.
اليابان	قانون إدارة النفايات والتنظيف العام	• يحتوي على معايير للنفايات الخطرة التي تحتوي على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، ثنائي بترو - ب - ديوكسين متعدد الكلور، ثنائي بترو فيوران متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد الكلور متحد المستوى.
اليابان	قانون رقابة تلوث المياه	• يحتوي على معايير لانبعاثات الدوايق المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور.
المكسيك	المعيار NOM-098-2004	• يحتوي على معايير الانبعاثات وكفاءة التدمير لمحارق النفايات
المكسيك	المعيار NOM-133-2001	• يحتوي على لوائح تنظيمية تتعلق بمناولة ثنائي الفينيل متعدد الكلور وبرنامج لإلغاء قوائم الجرد.
النرويج	الفصلان ٢ و ٣ من لائحة المنتجات النرويجية، المعنيان بما يخضع للرقابة من المواد الخطرة والمزيج من المواد والمنتجات المحتوية على مواد خطيرة	• يتضمن حظراً على إنتاج مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور والمنتجات المحتوية على هذه المواد، بما في ذلك الموسعات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور
النرويج	الفصل ١٤ من اللائحة النرويجية لمعالجة متعدد النفايات المعني بنوافذ العزل البائدة التي تحتوي على ثنائي الفينيل متعدد الكلور	• يحدد اشتراطات على المنتجين لكي يجمعوا ويناولوا نوافذ العزل التي تحتوي على ثنائي الفينيل متعدد الكلور

البلد	التشريع	وصف مختصر
النرويج	الفصل ٢ من لائحة النرويج بشأن التلوث المعني بتطهير المواقع الملوثة	<ul style="list-style-type: none"> يحدّد قيما تُعتبر التربة دونها طاهرة وصالحة للاستعمال في المناطق الحساسة
سويسرا	قانون يتعلق بعبء التربة	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي على مستويات عمل بشأن المواقع الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور وثنائي البترو فيوران متعدد الكلور.
الولايات المتحدة الأمريكية	مستويات الانبعاث الوطنية US EPA 40 CFR 63 Subpart EEE بشأن ملوثات الهواء الخطرة الناتجة عن أجهزة حرق النفايات الخطرة	<ul style="list-style-type: none"> تحتوي على مستويات بشأن إطلاق مركبات ثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور وفوران ثنائي البترو-ب-ديوكسين متعدد الكلور في الانبعاثات الهوائية.
الولايات المتحدة الأمريكية	مستويات المعالجة الشاملة 40 CFR 268.48 بشأن النفايات الخطرة	<ul style="list-style-type: none"> تحتوي على مستويات لمعالجة النفايات الخطرة قبل التخلص منها في البر ومعالجة النفايات المائية قبل إطلاقها. وتغطي جميع الملوثات العضوية الثابتة ما عدا المتركس.
الولايات المتحدة الأمريكية	المعايير المعتمدة بشأن حرق مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور 40 CFR 761.70	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي على معايير بشأن الانبعاثات عند حرق مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور

طرائق تحليلية مختارة لتحديد خواص الملوثات العضوية الثابتة

١ - الالدرين

- (a) AOAC Official Method 970.52 Organochlorine and Organophosphorous Pesticide Residue Method. General Multiresidue Method. 2005 AOAC International
- (b) AOAC Official Method 955.22 Organochlorine and Organophosphorous Pesticide Residue Method
- (c) EPA Method 8081A: Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography (and ECD)
- (d) ISO 6468 (1996) Water quality -- Determination of certain organochlorine insecticides, polychlorinated biphenyls and chlorobenzenes -- Gas chromatographic method after liquid-liquid extraction
- (e) ISO 10382 (2002): Soil quality -- Determination of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls -- Gas-chromatographic method with electron capture detection

٢ - الـ دي. دي. تي

- (a) AOAC Official Method 970.52 Organochlorine and Organophosphorous Pesticide Residue Method. General Multiresidue Method. 2005 AOAC International
- (b) AOAC Official Method 955.22 Organochlorine and Organophosphorous Pesticide Residue Method
- (c) EPA Method 4042: Soil screening for DDT by immunoassay, EPA analytical chemistry guidance SW-846
- (d) EPA Method 8081A: Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography (and ECD)
- (e) ISO 6468 (1996) Water quality – Determination of certain organochlorine insecticides, polychlorinated biphenyls and chlorobenzenes – Gas chromatographic method after liquid-liquid extraction
- (f) ISO 10382 (2002): Soil quality -- Determination of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls -- Gas-chromatographic method with electron capture detection

٣ - سداسي كلور البترين

- (a) AOAC Official Method 970.52 Organochlorine and Organophosphorous Pesticide Residue Method. General Multiresidue Method. 2005 AOAC International
- (b) AOAC Official Method 955.22 Organochlorine and Organophosphorous Pesticide Residue Method
- (c) EPA Method 8081A: Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography (and ECD)
- (d) ISO 6468 (1996) Water quality – Determination of certain organochlorine insecticides, polychlorinated biphenyls and chlorobenzenes – Gas chromatographic method after liquid-liquid extraction
- (e) ISO 10382 (2002): Soil quality -- Determination of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls -- Gas-chromatographic method with electron capture detection

٤ - مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور

- (a) DIN 38414-20 (1996): German standard methods for the examination of water, waste water and sludge - Sludge and sediments (group S) - Part 20: Determination of 6 polychlorinated biphenyls (PCB) (P 20)
- (b) EN 1948 (draft 2004) Stationary source emissions – determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs. Part 1 Sampling, Part 2: Extraction and clean-up of PCDDs/PCDFs, Part 3: Identification and quantification of PCDDs/PCDFs

- (c) EN 12766-1 (2000): Petroleum products and used oils – Determination of PCBs and related products – Part 1: Separation and determination of selected PCB congeners by gas chromatography (GC) using an electron capture detector (ECD)
- (d) EN 12766-2 (2001): Petroleum products and used oils - Determination of PCBs and related products - Part 2: Calculation of polychlorinated biphenyl (PCB) content
- (e) EN 61619 (2004): Insulating liquids - Contamination by polychlorinated biphenyls (PCBs) - Method of determination by capillary column gas chromatography
- (f) ISO 6468 (1996) Water quality -- Determination of certain organochlorine insecticides, polychlorinated biphenyls and chlorobenzenes -- Gas chromatographic method after liquid-liquid extraction
- (g) ISO 10382 (2002): Soil quality -- Determination of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls -- Gas-chromatographic method with electron capture detection
- (h) JIS K 0093 (2002): Testing method for polychlorobiphenyl in industrial water and wastewater
- (i) Methods for Examining Standards of General Wastes under Special Control and Industrial Waste under Special Control, Notice 192 of the Japan Ministry of Welfare and Labour, 3 July 1992
- (j) NEN 7374 (2004): Leaching characteristics – Column test for the determination of the leaching of PAH, PCB, OCP and EOX, phenol and cresoles from granular materials - Solid earthy and stony materials
- (k) NVN 7350 (1997): Leaching characteristics of solid earthy and stony building and waste materials - Leaching tests - Determination of the leaching of PAH, PCB and EOX from granular materials with the cascade test
- (l) NVN 7376 (2004): Leaching characteristics – determination of the leaching of PAH, PCB, OCP and EOX, phenol and cresoles from building and monolithic waste materials with diffusion test – Solid earthy and stony materials
- (m) United States Environmental Protection Agency (US EPA) Method 1668, Revision A: Chlorinated Biphenyl Congeners in Water, Soil, Sediment, and Tissue by HRGC/HRMS, United States Office of Water, EPA No. EPA-821-R-00-002, Environmental Protection Agency (4303), December 1999
- (n) United States Environmental Protection Agency (US EPA) Method 4020: Screening for polychlorinated biphenyls by immunoassay (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/4020.pdf)
- (o) United States Environmental Protection Agency (US EPA) Method 8080: Organochlorine Pesticides and PCBs
- (p) United States Environmental Protection Agency (US EPA) Method 8082: Polychlorinated biphenyls (PCBs) by gas chromatography (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/8082.pdf)
- (q) United States Environmental Protection Agency (US EPA) Method 8275A: Semivolatile organic compounds (PAHs and PCBs) in soils/sludges and solid wastes using thermal extraction/gas chromatography/mass spectrometry (TE/GC/MS), US-EPA analytical chemistry guidance SW-846
 - (r) Norm NBR N° 13882:1997: Electrical Insulating Liquids - Determination of PCB contents
 - (s) Norwegian Institute for Water Research method no. H 3-2: Determination of organochlorine compounds in sediments, water and biological material by gas chromatography
 - (t) NVN 7350 (1997): Leaching characteristics of solid earthy and stony building and waste materials – Leaching tests – Determination of the leaching of PAH, PCB and EOX from granular materials with the cascade test
 - (u) United States Environmental Protection Agency (US EPA) Method 9079: Screening test method for polychlorinated biphenyls in transformer oil (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9079.pdf)

٥ - مركبات ثنائي بتر و بارا ديوكسين متعدد الكلور ومركبات ثنائي بترفيوران متعدد الكلور

- (a) EN 1948 (draft 2006): Stationary source emissions – determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs. Part 1 Sampling, Part 2: Extraction and clean-up of PCDDs/PCDFs, Part 4: Sampling and analysis of dioxin-like PCBs

- (b) EN 1948 (1997): Stationary source emissions – determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs. Part 1 Sampling, Part 2: Extraction and clean-up, Part 3: Identification and quantification
- (c) ISO 18073 (2004): Water quality -- Determination of tetra- to octa-chlorinated dioxins and furans -- Method using isotope dilution HRGC/HRMS
- (d) JIS K 0311 (1999): Method for determination of tetra- through octa-chlorodibenzo-p-dioxins, tetra-through octa-chlorodibenzofurans and coplanar polychlorobiphenyls in stationary source emissions
- (e) JIS K 0312 (1999): Method for determination of tetra- through octa-chlorodibenzo-p-dioxins, tetra-through octa-chlorodibenzofurans and coplanar polychlorobiphenyls in industrial water and waste water
- (f) Methods for Examining Standards of General Wastes under Special Control and Industrial Waste under Special Control (Notice 192 of the Japan Ministry of Welfare and Labour, July 3, 1992)
- (g) United States Environmental Protection Agency (US EPA) Method 1613: Tetra-through Octa-Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution HRGC/HRMS, October 1994, (www.epa.gov/waterscience/methods/1613.pdf)
- (h) United States Environmental Protection Agency (US EPA) Method 0023A: Sampling Method for Polychlorinated Dibenzo-p-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofuran Emissions from Stationary Sources. Revision 1 December 1996 (www.epa.gov/SW-846/pdfs/0023a.pdf)
 - (i) EPS (1990): A Method for the Analysis of Polychlorinated Dibenzo-*para*-Dioxins (PCDDs), Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) and Polychlorinated Biphenyls (PCBs) in Samples from the Incineration of PCB Waste. Reference Method 1/RM/2 and Reference Method 1/RM/3 (revised) May 1990
 - (j) ISO 18073 (2004): Water quality – Determination of tetra- to octa-chlorinated dioxins and furans – Method using isotope dilution HRGC/HRMS
- (k) United States Environmental Protection Agency (US EPA) Method T09: Determination of polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) in ambient air using high-resolution mass spectrometry (HRGC/HRMS)
- (l) United States Environmental Protection Agency (US EPA) Method 8280A: The analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans by high resolution gas chromatography/low resolution mass spectrometry (HRGC/LRMS) (US-EPA analytical chemistry guidance SW-846)
- (m) United States Environmental Protection Agency (US EPA) Method 8290: Polychlorinated dibenzodioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) by high-resolution gas chromatography/high resolution mass spectrometry (HRGC/HRMS) (US-EPA analytical chemistry guidance SW-846)

٦ - النفايات الصلبة والمواد الحبيبية

Nordtest: Method NT ENVIR 004; Solid Waste, Particulate Materials: Sampling, ISSN 1238-4445, 1996

الجوانب الاقتصادية لطرائق التدمير والتحويل النهائي

تجدر ملاحظة أن المعلومات الواردة في الجدول ١ أدناه، تهدف إلى توفير مراجع واسعة تستند إلى تقديرات التكاليف المتاحة لمختلف طرائق التدمير والتحويل النهائي التي نوقشت في هذه المبادئ التوجيهية.

وليست هذه المعلومات تمثيلية، ذلك أن عوامل عدة تؤثر في البيانات مثل شح البيانات، والأوقات الزمنية المختلفة التي تم فيها تقدير البيانات، واختلاف العملات، واختلاف معدلات صرف العملات، والتكاليف المحلية للكهرباء والعمالة والمواد وكذلك كمية النفايات المعنية واستخدام التكنولوجيا (ويجب، من الناحية النظرية أن تنخفض تكاليف التكنولوجيا بمرور الوقت).

وسيتم توفير المزيد من المعلومات في التقرير التالي: عملية جرد لقدرات تدمير مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور على نطاق العالم، قضية ثانية. ويتوقع أن يصدر التقرير الثاني في المستقبل القريب.

الجدول ١: تقديرات لتكاليف طرائق التدمير والتحويل النهائي

المصدر	تقديرات التكاليف	طرائق التدمير والتحويل النهائي
منافذ البيع	١' زيوت المحولات: ٠،١٥ دولار/لتر، ٥٠٠-١٠٠٠/جنيه/طن، ٤ دولارات كندية/الغالون، ٠،٩٠ دولار كندي/كلغم؛ ٢' الزيوت المستعملة: ٠،٦٠ دولار كندي/كلغم	اختزال المعادن القلوي ^(١)
يونيب ٢٠٠٤ ب	١' تفاوت رسوم التراخيص؛ ٢' ضرائب التشغيل: ٥٪ - ١٠٪ من إجمالي العائدات/ المبيعات ٣' تكاليف رأس المال (٢٥٠٠ غالون مفاعل السائل المحفز القاعدة) ٨٠٠ ٠٠٠ دولار - ١،٤ مليون دولار ٤' تكاليف التشغيل: ٧٢٨ دولار - ١٧٧٢ دولار يتوقف ذلك على تركيز الملوثات العضوية الثابتة	التفكيك الوسيط القاعدي (BCD)
استخرجت في عام ٢٠٠٤ من الموقع الشبكي الخاص بـ BCD Group Inc	لا تتوافر بيانات	الإزالة الحفازة للكلور باستخدام الهيدروجين (CHD)
	لا تتوافر بيانات	الترميد المشترك في قمانت الأسمت
البيئة أستراليا - CMPS ،&F ،١٩٩٧	١' ٤٠٠٠ إلى ٦٠٠٠ دولار أسترالي/طن لجوامد مبيدات الآفات العضوية الكلورية ٢' ٤٠٠٠ إلى ٨٠٠٠ دولار أسترالي/طن لمركبات	الاختزال الكيميائي في المرحلة الغازية ^(٢)

المصدر	تقديرات التكاليف	طرائق التدمير والتحويل النهائي
	ثنائي الفينيل متعدد الكلور وسوائل مبيدات الآفات العضوية الكلورية ٣٠٠٠ إلى ١١٠٠٠ دولار أسترالي/طن للمكثفات الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور	
	أنظر الجدول ٢ أدناه	ترميد النفايات الخطرة
	تتوافر عند الطلب: ١٠ رسوم التراخيص؛ ٢٠ الضرائب أو التكاليف التشغيلية.	نظام الجمع بين تقنية إزالة الكلور بالطريقة الكيميائية-الضوئية والإزالة الحفازة للكلور
البيئة CMPS & F- أستراليا، ١٩٩٧، Rahuman et al 2000 يونيب ٢٠٠٤ ب	كلفة رأس مال (٢) (١٥٠ كيلوات لوحدة بلاسكون)؛ مليون دولار أسترالي ويتوقف ذلك على التركيبة تكاليف التشغيل: أقل من ٣٠٠٠ دولار أسترالي (بما في ذلك كلفة العمالة) - ١٥٠٠-٢٠٠٠ دولار أسترالي/طن. وتتراوح التكاليف معتمدة على عوامل مثل: ١٠ تلقيم النفايات - التركيبة الجزئية، الوزن والتركيز؛ ٢٠ تكاليف الكهرباء؛ ٣٠ تكاليف الأرجون والأكسجين ٤٠ الموقع الجغرافي وقضايا محددة حسب الموقع؛ ٥٠ تكاليف المواد الكاوية؛ ٦٠ حدود الانبعاثات المطلوبة.	قوس البلازما
	لا تتوافر بيانات	طريقة رباعي بيوتاكسيد البوتاسيوم
البيئة أستراليا - CMPS ،&F، ١٩٩٧	التكاليف: ١٢٠ دولار - ١٤٠ دولار/طن الجاف ^(٣)	أكسدة الماء فوق الحرجة وأكسدة الماء دون الحرجة

- ١ - من غير الواضح ما إذا كانت هذه التقديرات تشمل التكاليف المحتملة المرتبطة بالمعالجة المسبقة و/أو التخلص من المخلفات.
- ٢ - من غير الواضح ما إذا كان الوارد أعلاه يتضمن التكاليف المرتبطة بالمعالجة المسبقة للنفايات الصلبة.
- ٣ - افتراض أنه قد تم الإبلاغ عن إجراء بعض المعالجات المسبقة. ومن غير الواضح ما إذا كانت هذه التقديرات تتضمن تكاليف رأس المال أو التكاليف المرتبطة بالتخلص من أية مخلفات.

الجدول ٢: ترميد النفايات الخطرة (لحرقه تعالج ٧٠.٠٠٠ طن في السنة)

تكاليف استثمارية (بملايين اليورو)*		
١٩٩٩ (ب)	٢٠٠٤ (١)	
٦٤٥	٣	مدة البناء
٢٠	١٠	أشغال كهربائية
١٢٤٥	٦	أشغال تتعلق بالبنى التحتية
٣٢٤٥	١٦	قطع الآلات
٢٧٤٥	١٤	عناصر أخرى
٦	٣	التخطيط/الموافقة
١٠٥	٥٢	التكاليف الاستثمارية الكاملة
تكاليف تشغيلية (بملايين اليورو)		
٠,٥	٠,٣	الإدارة والتنظيم
١٠,٥	٥	تكاليف تمويل رأس المال
٤	٤	الصيانة
٢,٥	١,٣	موارد/طاقة التشغيل
٠,٥	٠,٣	أمور أخرى
٥,٥	٣	الموظفون
١,٥	٠,٨	التخلص من النفايات
٢٥	١٤,٧	التكاليف التشغيلية الكاملة
٣٥٠	٣٠٠-٢٠٠	تكاليف الترميد للطن الواحد (دون عائدات)

أبلغ عن أن رسوم البوابة لمحارق النفايات الخطرة داخل أوروبا تتراوح بين ٥٠ و ١ ٥٠٠ يورو (المصدر: المفوضية الأوروبية ٢٠٠٤).

ملاحظات:

(أ) مصدر الأرقام الواردة في الخانة الأولى: المفوضية الأوروبية.

(ب) مصدر الأرقام الواردة في الخانة الثانية، القيم المتوسطة للتكاليف المحددة لترميز النفايات البلدية الخطرة VDI 3460 (١٩٩٩): مراقبة الانبعاثات والمعالجة الحرارية للنفايات، ألمانيا، آذار/مارس ٢٠٠٢.

ثبت المراجع

Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile Information Sheets. Available at www.atsdr.cdc.gov

Ariizumi, A.; Otsuka, T.; Kamiyama, M.; Hosomi, M., 1997, *Dechlorination and decomposition behaviour of PCBs by the sodium dispersion process*. J. Environ. Chem., 7, pages 793–799

Ariizumi and others, 1997, Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999

Australia Department of the Environment and Heritage, 2000. A Case Study of Problem Solving Through Effective Community Consultation. Available at www.deh.gov.au/industry/chemicals/scheduled-waste/community-consultation.html

Basel Convention, 1994. *Framework Document on Preparation of Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Subject to the Basel Convention*. Document no. 94/005. Secretariat of the Basel Convention, Geneva.

Buttker, B., et al.: Full scale industrial recovery trials of shredder residue in a high temperature slagging-bed-gasifier in Germany. Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum Schwarze Pumpe (SVZ), Technologie-Entwicklungs-GmbH für ökoefiziente Polymerverwertung (Tecpol), Association of Plastics Manufacturers (PlasticsEurope), 2005 (www.tecpol.de/downloads/SVZ_TECPOL_REPORT_E.pdf).

Buttker, B., et. al.: Stoffliche Verwertung kunststoffreicher Abfälle im Sustec Verwertungszentrum Schwarze Pumpe (SVZ), Technical lecture given at the VDI/DECHEMA-meeting, Neumünster 2006.

Canadian Council of Ministers of the Environment, 1997. Guidance Document on the Management of Contaminated Sites in Canada. Available at www.ccme.ca

Canadian Council of Ministers of the Environment, 2002. Canadian Environmental Quality Guidelines. Available at www.ccme.ca

CMPS&F – Environment Australia, 1997. *Appropriate Technologies for the Treatment of Scheduled Wastes Review Report Number 4*. Available at www.deh.gov.au

Costner, P., D. Luscombe and M. Simpson, 1998. Technical Criteria for the Destruction of Stockpiled Persistent Organic Pollutants. Greenpeace International Service Unit.

Danish Environmental Protection Agency, 2004. Detailed review of selected non-incineration and incineration POPs Elimination Technologies for the CEE Region. Available at www.mst.dk/publications/

EPA, 1993. Technology Alternatives for the Remediation of PCB-Contaminated Soil and Sediment. Available at www.epa.gov.

EPA, 2000. The Bioremediation and Phytoremediation of Pesticide-contaminated Sites. Available at www.epa.gov.

EPA, 2002. RCRA Waste Sampling Draft Technical Guidance. Available at www.epa.gov.

European Commission, 2001. Reference Document on Best Available Techniques in the Cement and Lime Manufacturing Industries. Available at <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>

European Commission, 2001. Reference Document on Best Available Techniques in the Cement and Lime Manufacturing Industries. Available at <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>

European Commission, 2001a. Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industry. Available at <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>

European Commission, 2001b. Reference Document on Best Available Techniques on the Production of Iron and Steel. Available at <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>

- European Commission, 2003. *Reference Document on the General Principles of Monitoring, July, 2003*. Available at <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- European Commission, 2004. Draft Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration, March, 2004. Available at <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- FAO, 1996. *Pesticide Storage and Stock Control Manual. No.3*. Available at www.fao.org
- FAO, 1999. *Guidelines for the Management of Small Quantities of Unwanted and Obsolete Pesticides. No. 7*. Available at www.fao.org
- FAO, 2000. *Assessing Soil Contamination: a Reference Manual No. 8*. Available at www.fao.org
- FRTR, 2002. *Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide, Version 4.0*. Available at www.frtr.gov/matrix2/top_page.html
- Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities. GPA clearing-house mechanism. Available at <http://pops.gpa.unep.org>
- International Labour Organization, 1999a. Basics of Chemical Safety. Available at www.ilo.org
- International Labour Organization, 1999b. Safety in the use of chemicals at work: Code of Practice. Available at www.ilo.org
- IPCS INCHEM, no date. Health and Safety Guide (HGSs). Available at www.inchem.org
- Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999
- Karstensen, K.H. , 2001. Disposal of obsolete pesticides in cement kilns in developing countries. Lessons learned – How to proceed. *6th International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 March 2001, Poznan, Poland, November 2001.
- Kira, M. et al. 2003. *Systems and Equipment for Realizing Clean Environment*, Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Technical Review, Vol. 40, No. 1 (Feb. 2003)
- Kümmling, K., D.J. Gray, J. P. Power and S. E. Woodland, 2001 Gas-phase chemical reduction of hexachlorobenzene and other chlorinated compounds: Waste treatment experience and applications. *6th International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 March 2001, Poznan, Poland, November 2001.
- Maeda, T. et al. 2001. *Treatment of PCB by Hydrothermal Decomposition*, Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Technical Review Vol. 38 No. 1 (2001) pages 32–35
- Ministry of the Environment of Japan, 2004. Report on study of the treatment standards for POPs waste in fiscal year 2003.
- Naval Facilities Engineering Service Centre, 2001. *Joint Service Pollution Prevention Opportunity Handbook*, II-10 Plamsa Arc Technology. Available at http://p2library.nfesc.navy.mil/P2_Opportunity_Handbook
- Nelson, N., T. Neustedter, G. A. Steward, W. Pells, S. Oberg and J. Varela, 2001. Destruction of highly chlorinated pesticides and herbicides using the CerOx process. *6th International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 March 2001, Poznan, Poland, November 2001.
- Nippon Soda Co., Ltd. (www.nippon-soda.co.jp)
- Noma Y., Sakai. S., Oono M., 2002, *Dechlorination pathways of PCBs by photochemical reaction and catalytic hydro-dechlorination*. *Organohalogen Compd.* 56, pages 413–416
- Noma Y., Sakai. S., Oono M., 2003, *Dechlorination pathways and kinetics in photochemical reaction and catalytic hydro-dechlorination*. *Organohalogen Compd.* 63, pages 276–279
- Noma Y., Sakai. S., Oono M., 2003, *Pathways for the degradation of PCBs by palladium-catalyzed dechlorination*, *Fresenius Environ. Bull*, 12, 3, pages 302–308
- Noma and others, 2002 and 2003
- OECD, 2001. Harmonised Integrated Classification System for Human Health and Environmental Hazards of Chemical Substances and Mixtures. Available at www.oecd.org

OECD, 2002. Report on the Third OECD Workshop on ESM, Washington DC, 20-22 March 2002. Workshop report. Available at www.oecd.org/

OECD, 2003. *Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response, Second Edition*. Available at www.oecd.org

OECD, 2004. Recommendation of the Council on the Environmentally Sound Management (ESM) of Waste C(2004)100. Adopted June 9, 2004. Available at www.oecd.org

Oono M. Kaneda M., Hirata Y., 1997, *Destruction of PCBs by reaction with potassium tert-butoxide*, *Organohalogen Compd.* 31, pages 415–419

Oono M. Kaneda M., 1997, *Complete destruction of PCBs by a catalytic hydrogenation and t-BuOK method in a bench scale plant*, *Organohalogen Compd.* 31, pages 405–409

Oono and others, 1997

Piersol, P. 1989. *The Evaluation of Mobile and Stationary Facilities for the Destruction of PCBs*. Environment Canada Report EPS 3/HA/5, May 1989.

Rahuman, M.S.M. Mujeebur; L.Pistone; F. Trifirò and S. Miertu, 2000. Destruction Technologies for Polychlorinated Biphenyls (PCBs). Available at www.unido.org

Ray, I. D., 2001. Management of chlorinated wastes in Australia. *6th International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 March 2001, Poznan, Poland, November 2001.

Sakai S., Peter. A. B., Oono M. 2001. *PCB destruction by catalytic hydrodechlorination (CHD) and t-BuOK method: Combinatorial bio/chemical analysis*. *Organohalogen Compd.* 54, pages 293–296

Sasaki Satoshi, A. Masaaki, A. Watanabe, O. Nishida, H. Fujita, W. Harano, S. Nagata, H. Mimura. 2003. *Dioxin formation and PCB Emissions in a Pool Combustion of a PCB Mixed oil – Simulation of Fires in PCB Degredation Facilities*. *Organohalogen Compounds*, 63, pages 171–175

Stobiecki, S., J. Cieszkowski, A. Silowiecki and T. Stobiecki. Disposal of pesticides as an alternative fuel in cement kiln: project outline. *6th International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 March 2001, Poznan, Poland, November 2001.

Tajima and others, 2003

Takigami H., Sakai S., Oono M., 2002, *Validation study for practical bio-monitoring of waste PCB samples during their destruction treatment using DR-CALUX assay and PCB immunoassay*, *Organohalogen Compd.* 58, pages 397–400

Takigami H., Sakai S., Oono M., 2002, *Practical CALUX-monitoring of PCB wastes during their chemical treatments*, *Organohalogen Compd.* 58, pages 397–400

Takigami and others, 2002 and 2003

Tateishi, M. et al. 2002. *Treatment of PCB by Hydrothermal Decomposition*, *The Review of High Pressure Science and Technology* Vol. 12 No. 3 (2002) pages 211–216

Turner, A.D., 2001. Implications of the ACWA SILVER II programme for pesticide and herbicide destruction. *6th International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 March 2001, Poznan, Poland, November 2001.

UNECE2003a. Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (Model Regulations). Available at www.unece.org

UNECE, 2003b. Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Available at www.unece.org

UNEP, 1993. Storage of Hazardous Materials: A Technical Guide for Safe Warehousing of Hazardous Materials. Available at www.uneptie.org

UNEP, 1994. Guidance Document on the Preparation of Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Subject to the Basel Convention. Available at www.basel.int

UNEP, 1995a. Model National Legislation on the Management of Hazardous Wastes and Other Wastes as well as on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Other Wastes and their Disposal. Available at www.basel.int

- UNEP, 1995b. Basel Convention: Manual for Implementation. Available at www.basel.int
- UNEP, 1995c. Technical Guidelines on Incineration on Land (D10). Available at www.basel.int
- UNEP, 1995d. Technical Guidelines on Specially Engineered Landfill (D5). Available at www.basel.int
- UNEP, 1998a. Basel Convention: Guide to the Control System. Available at www.basel.int
- UNEP, 1998b. Inventory of World-Wide PCB Destruction Capacity. Available at www.chem.unep.ch
- UNEP, 2000a. Methodological Guide for the Undertaking of National Inventories of Hazardous Wastes Within the Framework of the Basel Convention. Available at www.basel.int
- UNEP, 2000b. Survey of Currently Available Non-Incineration PCB Destruction Technologies. Available at www.chem.unep.ch
- UNEP, 2001. Destruction and Decontamination Technologies for PCB and Other POPs Wastes Part III. Technology Selection Process. Available at www.basel.int
- UNEP, 2003. Interim guidance for developing a national implementation plan for the Stockholm Convention. Available at www.pops.int
- UNEP, 2004a. Guidance for a Global Monitoring Programme for Persistent Organic Pollutants. Available at www.chem.unep.ch
- UNEP, 2004b. Review of the Emerging, Innovative Technologies for the Destruction and Decontamination of POPs and the Identification of Promising Technologies for Use in Developing Countries. Available at www.unep.org/stagef
- UNEP 2005: UNEP/GEF project on existing capacity and capacity building needs for analyzing pops in developing countries. Available at www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm.
- UNEP, 2006a. Draft Guidelines on Best Available Techniques and Provisional Guidance on Best Environmental Practices. Available at www.pops.int.
- UNEP, 2006b. Draft Guidance for Analysis of Persistent Organic Pollutants (POPS). Available at www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm.
- United States Army Corps of Engineers, 2003. Safety and Health Aspects of HTRW Remediation Technologies. Available at www.usace.army.mil
- United States Environmental Protection Agency, 1993. Technology Alternatives for the Remediation of PCB-Contaminated Soil and Sediment. Available at www.epa.gov
- United States Environmental Protection Agency, 2000. The Bioremediation and Phytoremediation of Pesticide-contaminated Sites. Available at www.epa.gov
- United States Environmental Protection Agency, 2002. RCRA Waste Sampling Draft Technical Guidance. Available at www.epa.gov
- United States Environmental Protection Agency, 2003. On-Site Incineration: Overview of Superfund Operating Experience. Available at www.epa.gov
- Vijgen, J., 2002. NATO/CCMS Pilot Study: Evaluation of Demonstrated and Emerging Technologies for the Treatment of Contaminated Land and Groundwater. Available at www.unep.org/stagef
- Watanabe Atsuo, A. Ohara, N. Tajima 2002. *Basic Analysis on Severe Accident for Chemical PCB Detoxification Plant using the UV/Catalyst Method*. Journal of Chemical Engineering of Japan, 35, pages 729–736
- Watanabe Atsuo, A. Ohara, N. Tarima, S. Yoneki, Y. Hosoya, 2003. *PSA application for PCBs detoxification plant*. Journal of Material Cycle and Waste Management, 5, No. 1 pages 39–48
- Watanabe and others, 2002 and 2003
- Weber, Roland, 2004. Relevance of PCDD/PCDF Formation for the Evaluation of POPs Destruction Technologies – Necessity and Current Status. Organohalogen Compd. 66: 1282-1288.

Womack, R.K., 1999. Using the Centrifugal Method for the Plasma-Arc Vitrification of Waste. *JOM: The Member Journal of the Minerals, Metals and Materials Society*. Available at www.tms.org/pubs/journals/JOM

World Health Organization, 1995. Global Strategy on Occupational Health for All. The Way to Health at Work. Available at www.who.int

World Health Organization International Programme on Chemical Safety, 1995. A Review of the Persistent Organic Pollutants -- An Assessment Report on: DDT, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Chlordane, Heptachlor, Hexachlorobenzene, Mirex, Toxaphene, Polychlorinated Biphenyls, Dioxins and Furans. Available at www.pops.int

World Health Organization, 1999. Teacher's guide on basic environmental health. Available at www.who.int
