القرار التنفيذي الصادر عن المفوضية الأوروبية (الاتحاد الأوربي) رقم 2017/2117 (EU)

بتاريخ 21 نوفمبر/تشرين الثاني 2017

بشأن تحديد استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة (BAT)، بموجب التوجيه رقم EU/75/2010 للبرلمان الأوروبي والمجلس بشأن إنتاج الكيماويات العضوية بكميات كبيرة

(المبلغ بالوثيقة رقم 7469 (C(2017)

(نص ذو صله بوكالة البيئة الأوروبية)

إن المفوضية الأوروبية،

مراعاة منها للمعاهدة المنظِّمة لعمل الاتحاد الأوروبي،

وإذ تأخذ في الاعتبار التوجيه رقم EU/75/2010 الصادر عن البرلمان الأوروبي والمجلس بتاريخ 24 نوفمبر/تشرين الثاني 2010 بشأن الانبعاثات الصناعية (الدمج المتكامل بين منع التلوّث والتحكّم به) [1]، وبشكل خاص المادة 13(5) الخاصة به،

حيث أن:

(1) استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة (BAT) هي المرجع الذي يعتد به عند وضع شروط منح تصاريح التشغيل للمحطات المشمولة بالفصل الثاني من التوجيه رقم EU/75/2010 وأن السلطات المختصة يجب أن تضع قيما حدية للانبعاثات تضمن ألا تتجاوز الانبعاثات، في ظروف التشغيل العادية، مستويات الانبعاث المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة كما تم طرحها في استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة؛

(2) المنتدى المؤلف من ممثلي الدول الأعضاء، والصناعات المعنية والمنظمات غير الحكومية التي تنادي بحماية البيئة، الذي تأسس بقرار المفوضية الصادر بتاريخ 16مايو/أيار 2011[2]، قدم رأيه للمفوضية حول محتوى الوثيقة المرجعية المقترحة عن أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج الكيماويات العضوية بكميات كبيرة في 5 أبريل/نيسان 2017. وأتيح هذا الرأي للجمهور؛

(3) استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة الواردة في ملحق هذا القرار هي العنصر الرئيسي في الوثيقة المرجعية عن أفضل التقنيات المتاحة؛

(4) وإن التدابير المنصوص عليها في هذا القرار تتفق مع رأي اللجنة المؤسسة بموجب المادة 75(1) من التوجيه رقم EU/75/2010؛

قد اعتمدت هذا القرار:

المادة 1

تم تبني استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة (BAT) بشأن إنتاج الكيماويات العضوية بكميات كبيرة على النحو المحدد في الملحق.

المادة 2

يوجّه هذا القرار إلى الدول الأعضاء.

حُرر في بروكسل في 21 نوفمبر/تشرين الثاني 2017.

نيابة عن المفوضية
كارمينو فيلا
عضو المفوضية

[1] OJ L 334, 17.12.2010, p. 17.

[2] OJ C 146, 17.05.2011, p. 3.

الملحق

استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة (BAT) بشأن إنتاج الكيماويات العضوية بكميات كبيرة

النطاق

تغطي هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة إنتاج الكيماويات العضوية التالية، على النحو المحدد في القسم 4.1 من الملحق 1 للتوجيه رقم EU/75/2010:

(أ) الهيدروكربونات البسيطة (خطية أو حولية، مشبعة أو غير مشبعة، أليفاتية أو عطرية)؛

(ب) الهيدروكربونات المحتوية على الأكسجين مثل الكحول، الديهيدات، كيتونات، أحماض كربوكسيلية، إسترات وخلائط الإسترات، الأسيتات، الأثير، البيروكسيدات وراتنجات الايبوكسي؛

(ج) الهيدروكربونات الكبريتية؛

(د) الهيدروكربونات النيتروجينية مثل الأمينات، الأميدات، مركبات النتروجين، مركبات النترو أو مركبات النترات، النيتريلات، السيانات والإيزوسيانات؛

(ه) الهيدروكربونات المحتوية على الفوسفور؛

(و) الهيدروكربونات المهلجنة؛

(ز) المركبات العضوية الفلزية؛

(ح) عوامل السطح النشطة والمواد المفعلة للأسطح.

تغطي هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة إنتاج بيروكسيد الهدروجين على النحو المحدد في القسم 4.2 (هـ) من الملحق 1 للتوجيه رقم EU/75/2010.

وتغطي استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة احتراق الوقود في عمليات الأفران/السخانات، عندما تشكل جزءا من الأنشطة المنوه عنها أعلاه.

وتغطي استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة إنتاج الكيماويات المنوه عنها أعلاه في العمليات المستمرة حيث تزيد القدرة الإنتاجية الإجمالية لتلك الكيماويات على 20 كيلو طن/سنة.

ولا تتناول استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة هذه ما يلي:

- احتراق الوقود غير المستعمل في عمليات الفرن/السخان أو المؤكسد الحراري/الحفاز؛ فقد تغطي ذلك استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لمصانع الحرق الكبيرة (LCP)؛
- حرق النفايات؛ قد تغطي ذلك استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لمصانع حرق النفايات (WI)؛
- إنتاج الإيثانول الذي يتم داخل مصنع مشمول بالنشاط الوارد وصفه في القسم 6.4 (ب) (2) من الملحق 1 للتوجيه رقم EU/75/2010 أو المغطى كنشاط مقترن مباشرة بهذا النوع من المنشآت؛ قد تغطي ذلك استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لمصانع الأغذية والمشروبات والألبان (FDM).

استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة الأخرى المكملة للأنشطة التي تغطيها هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة تشمل ما يلي:

- الأنظمة الأكثر شيوعاً في معالجة المياه المستعملة ومخلفات الغاز/أنظمة الإدارة في قطاع الكيميائيات (CWW)؛

- الأنظمة الأكثر شيوعاً في معالجة مخلفات الغاز في قطاع الكيميائيات (WGC).

استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة الأخرى والوثائق المرجعية التي قد تكون ذات صلة بالأنشطة التي تغطيها هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة هي التالية:

- تأثيرات الاقتصاد والوسائط المتقاطعة (ECM)؛
- الانبعاثات من التخزين (EFS)؛
- كفاءة الطاقة (ENE)؛
- أنظمة التبريد الصناعية (ICS)؛
- مصانع الحرق الكبيرة (LCP)؛
- تكرير الزيت المعدني والغاز (REF)؛
- الرقابة على الانبعاثات في الهواء والماء من المنشآت حسب التوجيه بشأن الانبعاثات الصناعية (التقرير المرجعي حول الرقابة (ROM))؛
- حرق النفايات (WI)؛
- معالجة النفايات (WT).

اعتبارات عامة

أفضل التقنيات المتاحة

التقنيات الواردة مع الشرح في هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة ليست توجيهية ولا حصرية. وقد تستعمل تقنيات أخرى لتؤمن على الأقل مستوى مكافئ لحماية البيئة.

ما لم ينص على ما خالف ذلك، فإن استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم قابلة للتطبيق بشكل عام.

الفترات المتوسطة والظروف المرجعية للانبعاثات في الهواء

وما لم يُذكر خلاف ذلك، فإن مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs) فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء الواردة في هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة تحيل إلى درجات التركيز، معبر عنها بكتلة المادة المنبعثة من كل حجم مخلفات الغاز في الظروف القياسية التالية: (الغاز الجاف، درجة الحرارة 273.15 كلفن، الضغط 101.3 كيلو باسكال)، ومعبر عنها بوحدة ملي جرام/مكعب متر عادي.

ما لم ينص على ما خالف ذلك، فإن متوسط الفترات المرتبطة بمستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للانبعاثات في هواء تحدد على النحو التالي:

نوع القياس	فترة حساب المتوسط	التعريف
مستمر	المعدل اليومي	المتوسط عن فترة 1 ساعة على أساس المعدلات الساعية الصحيحة أو معدلات نصف الساعة
دوري	المتوسط عن فترة أخذ العينة	متوسط ثلاث قياسات متتالية كل منها لمدة 30 دقيقة على الأقل ([1]) ([2])
([1]) لأي معيار حيث، لسبب القيود على العينات أو القيود التحليلية، تكون مدة 30 دقيقة للعينة غير مناسبة، يتم استخدام فترة العينة المناسبة. ([2]) للديوكسينات ثنائية البنزين متعددة الكلور والفيورانات ثنائية البنزين متعددة الكلور، تطبق فترة عينات من 6 إلى 8 ساعات.		

حيث تحيل مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة لأحمال انبعاثات معينة، معبر عنها كحمل المواد المنبعثة لكل وحدة ناتج إنتاجي، يحسب معدل/معدلات أحمال الانبعاث الخاص باستخدام المعادلة 1:

المعادلة 1:
$$l_s = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{c_i q_i}{p_i}$$

حيث:

n = عدد فترات القياس؛

c_i = معدل تركيز المادة خلال فترة القياس i^{th}

q_i = معدل التدفق المرجح خلال فترة القياس i^{th}

p_i = ناتج الإنتاج خلال فترة القياس i^{th}

مستوى الأكسجين المرجعي

في عمليات الأفران/السخانات، يكون مستوى الأكسجين المرجعي للمخلفات الغازية (O_R) هو 3 حجم-%.

التحويل إلى مستوى الأكسجين المرجعي

تركيز الانبعاث عند مستوى الأكسجين المرجعي يُحسب باستخدام المعادلة 2:

المعادلة 2:
$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

حيث:

E_R = تركيز الانبعاث عند مستوى الأكسجين المرجعي O_R؛

O_R = مستوى الأكسجين المرجعي حسب الحجم-%؛

E_M = تركيز الانبعاث المقاس؛

OM = مستوى الأكسجين المقاس حسب الحجم-%.

متوسط فترات الانبعاثات في الماء

ما لم ينص على ما خالف ذلك، فإن متوسط الفترات المرتبطة بمستويات الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة للانبعاثات في الماء المعبر عنها بالتركيزات تحدد على النحو التالي:

فترة حساب المتوسط	التعريف
متوسط القيم التي تم جمعها طوال شهر واحد	قيمة معدل التدفق المرجح لعينات مركبة متناسبة التدفق لمدة 24 ساعة تم جمعها طوال شهر وفي ظروف العمل العادية ([1])
متوسط القيم التي تم جمعها طوال عام واحد	قيمة معدل التدفق المرجح لعينات مركبة متناسبة التدفق لمدة 24 ساعة تم جمعها طوال عام وفي ظروف العمل العادية ([1])
([1]) يمكن استخدام العينات المركبة بالنسبة للوقت بشرط إثبات استقرار التدفق بالقدر الكافي.	

يُحسب معدل تركيز التدفق للمعيار (c_w) باستعمال المعادلة 3:

المعادلة 3:
$$c_w = \sum_{i=1}^{n} c_i q_i \Big/ \sum_{i=1}^{n} q_i$$

حيث:

n = عدد فترات القياس؛

c_i = معدل تركيز المعيار خلال فترة القياس i^{th}

q_i = معدل التدفق المرجح خلال فترة القياس i^{th}

حيث تحيل مستويات الأداء البيئي المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة لأحمال انبعاثات معينة، معبر عنها كحمل المواد المنبعثة لكل وحدة ناتج إنتاجي، ويُحسب معدل أحمال الانبعاث الخاص باستخدام المعادلة 1:

التعاريف والاختصارات

لأغراض هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة، تُستخدم الاختصارات والتعاريف التالية.

التعبير المستخدم	التعريف
BAT-AEPL (مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة)	مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة، على النحو الوارد في القرار التنفيذي الصادر عن المفوضية الأوروبية رقم EU/119/2012. وتشمل مستويات الأداء البيئي المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs) على النحو المحدد في المادة 3(13) من التوجيه رقم EU/75/2010.
BTX	تعبير شامل للبنزين، التولوين، أورثو-/ميتا-/ بارا-زيلين أو الخلائط الخاصة بها.
CO	مونوكسيد الكربون
وحدة احتراق	أي جهاز فني يتحد فيه الوقود بالأكسجين من أجل استعمال الحرارة الناتجة عن ذلك. وتشمل وحدات الاحتراق الغلايات، المحركات، التوربينات وعمليات الأفران/السخانات، ولا تشمل وحدات معالجة مخلفات الغاز (مثل المؤكسد الحراري/الحفاز المستخدم لخفض المركبات العضوية).

التعبير المستخدم	التعريف
قياس مستمر	القياس بواسطة نظام قياس أوتوماتيكي مركب في الموقع بشكل مستمر.
المعالجة المستمرة	هي عملية تتم فيها تغذية المحفز بالمواد الأولية بشكل غير منقطع مع منتجات التفاعل ثم تغذي وحدات العزل و/أو الاسترجاع النهائية المتصلة.
نحاس	مجموع النحاس ومركباته، في شكله السائل أو الحبيبي، المعبر عنه بالرمز Cu
DNT	ثنائي نتروطولين
EB	إثيل بنزين
EDC	ثاني كلوريد الإثيلين
EG	جليكول الإثيلين
EO	أكسيد الإثيلين
ايثانول امين	تعبير شامل أمين أحادي الإيثانول، أمين ثنائي الإيثانول وأمين ثلاثي الإيثانول، أو مزيج منها
جليكول الإثيلين	تعبير شامل غليكول أحادي الايثيلين، غليكول ثنائي الايثيلين وغليكول ثلاثي الايثيلين، أو مزيج منها
مصنع قائم	مصنع ليس جديد البناء
وحدة قائمة	هي وحدة ليست بجديدة
غاز المداخن	غاز العادم الخارج من وحدة الاحتراق
I-TEQ	مكافىء السمية الدولي - مشتق باستخدام عوامل مكافىء السمية الدولي، كما هو محدد في الملحق 6، جزء 2 من التوجيه رقم EU/75/2010
الأوليفينات الاقل	تعبير شامل الإيثيلين، البروبيلين، البوتيلين وبوتادين، أو مزيج منها
ترقية هامة للمصنع	عندما تجرى تغييرات هامة في تصميم أو تقنية المصنع مع تعديلات أو استبدالات هامة في العملية و/أو وحدات التخفيف والمعدات ذات الصلة
MDA	دیامین دیفینیل المیثیلین
MDI	میثیلین دیفینیل دیازوسیانات
مصانع MDI	مصنع إنتاج ميثيلين ديفينيل ديازوسيانات من ديامين ديفينيل الميثيلين عبر توليد الضوء
مصنع جديد	هو مصنع اشتغل لأول مرة في موقع المنشأة بعد نشر هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة أو لكي يحل بالكامل محل مصنع موجود بعد نشر هذه الاستنتاجات
وحدة جديدة	هي وحدة عمات لأول مرة بعد نشر هذه الاستنتاجات لأفضل التقنيات المتاحة أو لكي تحل بالكامل محل وحدة موجودة بعد نشر هذه الاستنتاجات
سلائف أكاسيد النتروجين	مركبات تحتوي على النتروجين (مثل الأمونيا، غازات النيتروز والمركبات العضوية التي تحتوي على النتروجين) تدخل في المعالجة الحرارية وتقود لانبعاثات أكاسيد النتروجين، النتروجين القاعدي لا يدخل في هذه الفئة
PCDD/F	ديوكسينات ثنائية البنزين متعددة الكلور وفيورانات ثنائية البنزين متعددة الكلور
قياس دوري	القياس على فترات زمنية محددة باستخدام طرق يدوية أو أوتوماتيكية
فرن/ سخان المعالجة	يقصد بأفران أو سخانات المعالجة: • وحدات الاحتراق التي تستخدم الغازات العادمة الصادرة منها في العلاج الحراري للأغراض أو مواد التغذية عبر الاتصال المباشر مثلا في عمليات التجفيف أو المحفزات الكيميائية؛ أو • وحدات الاحتراق التي تنتقل فيها الحرارة الإشعاعية و/أو الحرارة التوصيلية للأغراض أو مواد التغذية عبر جدار صلب بدون استعمال سائل وسيط لنقل السخونة، مثلا الأفران أو مفاعلات عمليات التسخين المستخدم في الصناعات (البترو-)كيميائية مثل أفران تكسير البخار. وينبغي أن نلاحظ أن ذلك، كنتيجة لتطبيق ممارسات جيدة لاستعادة الطاقة، قد تقترن بعض الأفران/ سخانات المعالجة بنظام توليد البخار/الكهرباء. ويعتبر ذلك إحدى خواص تصميم السخان/ فرن المعالجة المتكامل والتي لا يمكن النظر إليها بمعزل عن غيرها.
الغاز الخارج من العملية	الغاز الذي يخرج من العملية ويخضع للمعالجة من أجل الاستعادة و/أو تخفيف الانبعاثات
NO_X	مجموع أول أكسيد النتروجين (NO) وثاني أكسيد النتروجين (NO_2) المعبر عنها بالرمز NO_2
المخلفات	هي المواد أو الأغراض الناتجة عن الأنشطة المشمولة في مجال هذه الوثيقة كمخلفات أو منتجات ثانوية.
RTO	المتجدد الحراري المؤكسد
SCR	الاختزال الحفزي الانتقائي
SMPO	مونومر ستيرين وأكسيد بروبيلين
SNCR	الاختزال الانتقائي غير الحفزي
SRU	وحدة استرجاع الكبريت
TDA	دیامین تولوین
TDI	دیازوسیانات التولوین
مصنع TDI	مصنع إنتاج ديازوسيانات التولوين من ديامين التولوين عبر توليد الضوء

التعبير المستخدم	التعريف
TOC	كربون عضوي كلي، ويعبر عنه بالرمز C؛ ويشمل جميع المركبات العضوية (في الماء)
مواد صلبة عالقة كلية (TSS)	كتلة تركيز جميع المواد العالقة الصلبة، المقاسة عن طريق الترشيح عبر فلاتر من الليف الزجاجي وقياس الثقل
TVOC	مجموع الكربون العضوي المتطاير؛ مجموع المركبات العضوية المتطايرة والتي تقاس باستخدام كاشف تأين اللهب (FID) ويعبر عنها بالكربون الكلي
وحدة	قسم/فرع من المصنع حيث تتم عملية أو معالجة معينة (مثلا التحفيز، الكشط، عمود التكرير). وقد تكون الوحدات وحدات جديدة أو قائمة.
المعدلات الساعية الصحيحة أو معدلات نصف الساعة	يعتبر المعدل بالساعة (أو نصف الساعة) صالح عندما لا توجد صيانة أو عيب في نظام القياس الأوتوماتيكي.
VCM	كلوريد الفينيل
VOCs	المركبات العضوية المتطايرة على النحو المعرف به في المادة 3(45) من التوجيه EU/75/2010

1- استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة العامة

استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة الخاصة بالقطاع والواردة في الأقسام 2 إلى 11 تطبق بجانب استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة العامة الواردة في هذا القسم.

1-1 مراقبة الانبعاثات في الهواء

أفضل التقنيات المتاحة 1: تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الرقابة على الانبعاثات الموجهة للهواء من معالجة الأفران/السخانات بما يتفق مع المعايير الأوروبية وبأقل وتيرة ترد في الجدول أدناه على الأقل. وإذا لم تكن المعايير الأوروبية متوفرة، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في استخدام معيار أيزو الوطني أو المعايير الدولية الأخرى التي تضمن تقديم بيانات بنفس مستوى الجودة العلمية.

المادة / البارامتر	المعيار (المعايير) ([1])	جملة المدخلات الحرارية المقدرة ([2]) (MW_{th})	أقل وتيرة رقابة ([3])	اقتران المراقبة مع
مونوكسيد الكربون (CO)	المعايير الأوروبية العامة	≤ 50	مستمرة	الجدول 2.1، الجدول 10.1
	المعيار الأوروبي 15058	10 إلى < 50	مرة كل ثلاثة أشهر ([4])	
الغبار ([5])	المعايير الأوروبية العامة والمعيار الأوروبي2 - 13284	≤ 50	مستمرة	أفضل التقنيات المتاحة 5
	المعيار الأوروبي1 -13284	10 إلى < 50	مرة كل ثلاثة أشهر ([4])	
NH_3 ([6])	المعايير الأوروبية العامة	≤ 50	مستمرة	أفضل التقنيات المتاحة 7 الجدول 2.1
	ليس هناك معيار أوروبي متاح	10 إلى < 50	مرة كل ثلاثة أشهر ([4])	
NO_X	المعايير الأوروبية العامة	≤ 50	مستمرة	أفضل التقنيات المتاحة 4 الجدول 2.1، الجدول 10.1
	المعيار الأوروبي 14792	10 إلى < 50	مرة كل ثلاثة أشهر ([4])	
ثاني أكسيد الكبريت ([7]) SO_2	المعايير الأوروبية العامة	≤ 50	مستمرة	أفضل التقنيات المتاحة 6
	المعيار الأوروبي 14791	10 إلى < 50	مرة كل ثلاثة أشهر ([4])	

([1]) المعايير الأوروبية العامة الخاصة بالقياسات المستمرة هي المعيار الأوروبي152671 المعيار الأوروبي 2-15267 المعيار الأوروبي 3-15267 المعيار الأوروبي 14181 ترد المعايير الأوروبية للقياسات الدورية في الجدول.

([2]) يحيل إلى إجمالي الدخل الحراري المقدر لجميع أفران/سخانات المعالجة المتصلة بالمدخنة التي تخرج منها الانبعاثات.

([3]) في حالة الأفران/سخانات المعالجة ذات إجمالي دخل حراري مقدر أقل من 100 ميجا وات وتعمل أقل من 500 ساعة في العام، قد تنخفض وتيرة الرقابة إلى مرة كل عام على الأقل.

([4]) أقل وتيرة رقابة للقياسات الدورية قد تنخفض إلى مرة كل ستة أشهر، إذا تم إثبات استقرار مستويات الانبعاثات بالقدر الكافي.

([5]) مراقبة الغبار لا تطبق في حالة الاحتراق الحصري بالوقود الغازي.

([6]) مراقبة الأمونيا لا تطبق إلا عند استخدام الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) أو الاختزال الانتقائي غير الحفزي (SNCR).

([7]) في حالة أفران/سخانات المعالجة التي تستخدم الاحتراق بالوقود الغازي و/أو النفط بمحتوى كبريت معروف وعدم إزالة الكبريت من غازات المداخن، يمكن استبدال المراقبة المستمرة بمراقبة دورية بوتيرة لا تقل عن مرة كل ثلاثة أشهر أو بالحساب بما يضمن المد بالبيانات بجودة علمية معادلة.

أفضل التقنيات المتاحة 2: تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الرقابة على الانبعاثات الموجهة للهواء من معالجة الأفران/السخانات بما يتفق مع المعايير الأوروبية وبأقل وتيرة ترد في الجدول أدناه على الأقل. وإذا لم تكن المعايير الأوروبية متوفرة، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في استخدام معيار أيزو الوطني أو المعايير الدولية الأخرى التي تضمن تقديم بيانات بنفس مستوى الجودة العلمية.

المادة / البارامتر	العمليات/المصادر	المعيار (المعايير)	أقل وتيرة رقابة	اقتران المراقبة مع
البنزين	الغاز العادم من وحدة أكسدة الكيومين في إنتاج الفينول ([1])	لا يوجد معيار أوروبي متاح	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 57
	جميع العمليات/المصادر الأخرى ([3])			أفضل التقنيات المتاحة 10
CI_2	TDI/MDI ([1])	لا يوجد معيار أوروبي متاح	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 66
	EDC/VCM			أفضل التقنيات المتاحة 76
مونوكسيد الكربون (CO)	مؤكسد حراري	المعيار الأوروبي 15058	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 13
	الأوليفينات الأقل (إزالة الكوك)	لا يوجد معيار أوروبي متاح [4]	مرة كل عام أو مرة أثناء عملية إزالة الكوك، إذا كانت هذه العملية تجرى بوتيرة أقل.	أفضل التقنيات المتاحة 20
	EDC/VCM (إزالة الكوك)			أفضل التقنيات المتاحة 78
الغبار	الأوليفينات الأقل (إزالة الكوك)	لا يوجد معيار أوروبي متاح [5]	مرة كل عام أو مرة أثناء عملية إزالة الكوك، إذا كانت هذه العملية تجرى بوتيرة أقل.	أفضل التقنيات المتاحة 20
	EDC/VCM (إزالة الكوك)			أفضل التقنيات المتاحة 78
	جميع العمليات/المصادر الأخرى ([3])	المعيار الأوروبي 13284- 1	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 11
EDC	EDC/VCM	لا يوجد معيار أوروبي متاح	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 76
أكسيد الإثيلين	أكسيد الإثيلين وجليكولات الإثيلين	لا يوجد معيار أوروبي متاح	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 52
فورملديهيد	فورملديهيد	لا يوجد معيار أوروبي متاح	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 45
كلوريدات غازية، معبر عنها بصيغة HCl	TDI/MDI ([1])	المعيار الأوروبي 1911	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 66
	EDC/VCM			أفضل التقنيات المتاحة 76
	جميع العمليات/المصادر الأخرى ([3])			أفضل التقنيات المتاحة 12
الأمونيا (NH_3)	استخدام الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) أو الاختزال الانتقائي غير الحفزي (SNCR)	لا يوجد معيار أوروبي متاح	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 7
أكاسيد النتروجين	مؤكسد حراري	المعيار الأوروبي 14792	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 13
الديوكسين/الفيوران PCDD/F	TDI/MDI ([6])	المعيار الأوروبي 1948-1 إلى -2 و -3	مرة كل ستة أشهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 67
الديوكسين/الفيوران PCDD/F	EDC/VCM			أفضل التقنيات المتاحة 77
ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)	جميع العمليات/المصادر الأخرى ([3])	المعيار الأوروبي 14791	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 12
رباعي كلور الميثان	TDI/MDI ([1])	لا يوجد معيار أوروبي متاح	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 66
تركيز المركبات العضوية المتطايرة	TDI/MDI	المعيار الأوروبي 12619	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 66
	EO (لفظ ثاني أكسيد الكربون من وسيط الحك)		مرة كل ستة أشهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 51
	فورملديهيد		مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 45
	الغاز العادم من وحدة أكسدة الكيومين في إنتاج الفينول	المعيار الأوروبي 12619	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 57

	نفايات الغاز من المصادر الأخرى في إنتاج الفينول في حالة عدم مزجها بتيارات الغاز العادم الأخرى.		مرة كل عام	
	نفايات الغاز من وحدة التأكسد في إنتاج بيروكسيد الهدروجين.		مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 86
	EDC/VCM		مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 76
	جميع العمليات/المصادر الأخرى ([3])		مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 10
VCM	EDC/VCM	ا يوجد معيار أوروبي متاح	مرة كل شهر ([2])	أفضل التقنيات المتاحة 76

([1]) تُطبق الرقابة عند وجود الملوث في الغاز العادم على أساس جرد تيارات الغاز العادم المحددة في استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لمعالجة المياه المستعملة (CWW)
([2]) أقل وتيرة رقابة للقياسات الدورية قد تنخفض إلى مرة كل عام، إذا تم إثبات استقرار مستويات الانبعاثات بالقدر الكافي.
([3]) جميع العمليات/المصادر الأخرى عند وجود الملوث في الغاز العادم على أساس جرد تيارات الغاز العادم المحددة في استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لمعالجة المياه المستعملة (CWW)
([4]) يحتاج المعيار الأوروبي 15058 وفترة سحب العينة للتكييف بحيث تمثل القيم المقاسة كامل دورة إزالة الكوك.
([5]) يحتاج المعيار الأوروبي 13248-1 وفترة سحب العينة للتكييف بحيث تمثل القيم المقاسة كامل دورة إزالة الكوك.
([6]) تُطبق الرقابة عند وجود الكلور و/أو المركبات المكلورة في الغاز العادم كما تُطبق المعالجة الحرارية.

2-1 الانبعاثات في الهواء

1-2-1 الانبعاثات في الهواء من أفران/سخانات المعالجة

أفضل التقنيات المتاحة 3: من أجل خفض انبعاثات أكسيد الكربون والمواد غير المحروقة في الهواء من معالجة الأفران /السخانات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في ضمان الاحتراق المحسن.

يتحقق الاحتراق المحسن من خلال التصميم الجيد وعمل المعدات ويشمل ذلك الحرارة المثلى ووقت البقاء في منطقة الاحتراق، والخلط الفعال للوقود وهواء الاحتراق، ومراقبة الاحتراق. وتعتمد مراقبة الاحتراق على الرقابة المستمرة والرقابة بواسطة الأجهزة لبارامترات الاحتراق المناسبة (مثلا الأكسجين، أكسيد الكربون، نسبة الوقود للهواء، والمواد غير المحترقة).

أفضل التقنيات المتاحة 4: من أجل خفض انبعاثات أكاسيد النتروجين في الهواء المتولدة من أفران/ سخانات المعالجة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	اختيار نوع الوقود	أنظر القسم 12.3 ويشمل ذلك الانتقال من الوقود السائل إلى الغازي، واعتبار ميزان الهيدروكربون العام	الانتقال من أنواع الوقود السائلة إلى الغازية قد يقيد بسبب تصميم المحارق في المصانع القائمة.
ب-	الاحتراق المرحلي	محارق الاحتراق المرحلي تصل إلى أدنى انبعاثات أكاسيد النتروجين من خلال حقن الهواء أو الوقود على مراحل في منطقة الحرق القريبة. ويؤدي تقسيم الوقود أو الهواء إلى خفض تركيز الأكسجين في منطقة الحرق الأولى، وبالتالي انخفاض درجة حرارة ذروة الشعلة وانخفاض تكون أكسيد النتروجين الحراري.	وقد يقيد التطبيق بالمساحة المتاحة عند ترقية أفران المعالجة الصغيرة، مما يقيد بدوره تجديد النظام المرحلي للوقود/الهواء بدون إضعاف القدرة. في كسارات ثاني كلوريد الإيثيلين (EDC)، قد يقيد التطبيق بسبب تصميم فرن المعالجة.
ج-	إعادة تدوير غاز المداخن (خارجي)	إعادة تدوير جزء من غاز المدخنة إلى غرفة الاحتراق لكي يحل محل جزء من هواء الاحتراق الطازج، يؤدي إلى خفض محتوى الاكسجين وبالتالي تبريد حرارة الشعلة.	في أفران/سخانات المعالجة الحالية، قد يقيد التطبيق بسبب تصميمها. لا ينطبق على كسارات ثاني كلوريد الإيثيلين القائمة.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
د-	إعادة تدوير غاز المداخن (داخلي)	إعادة تدوير جزء من غاز المدخنة داخل غرفة الاحتراق لكي يحل محل جزء من هواء الاحتراق الطازج، يؤدي إلى خفض محتوى الاكسجين وبالتالي خفض حرارة الشعلة.	في أفران/سخانات المعالجة الحالية، قد يقيد التطبيق بسبب تصميمها.
هـ-	المحارق منخفضة أكاسيد النتروجين أو المحارق فائقة انخفاض أكاسيد النتروجين (ULNB)	أنظر القسم 12.3	في أفران/سخانات المعالجة الحالية، قد يقيد التطبيق بسبب تصميمها.
و-	استخدام المذيبات الخاملة	المذيبات "الخاملة" مثل البخار، والماء، والنتروجين، تُستخدم (سواء بخلطها بالوقود قبل حرقها أو بحقنها مباشرة في غرفة الاحتراق) لخفض حرارة الشعلة. وقد يزيد حقن البخار من انبعاثات مونوكسيد الكربون (CO)	قابلة للتطبيق بشكل عام
ز-	الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR)	أنظر القسم 12.1	إمكانية التطبيق على أفران/سخانات المعالجة القائمة قد تُقيد بسبب المساحة المتوفرة.
ح-	الاختزال الانتقائي غير الحفزي (SNCR)	أنظر القسم 12.1	قد تقيد إمكانية التطبيق في أفران/سخانات المعالجة القائمة بسبب نافذة الحرارة (900-1050 درجة مئوية) ووقت البقاء اللازم للتفاعل. لا ينطبق على كسارات ثاني كلوريد الإيثيلين.

مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs): أنظر الجدول 2.1 والجدول 10.1.

أفضل التقنيات المتاحة 5: من أجل منع أو خفض انبعاثات الغبار في الهواء المتولدة من أفران/ سخانات المعالجة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	اختيار نوع الوقود	أنظر القسم 12.3 ويشمل ذلك الانتقال من الوقود السائل إلى الغازي، واعتبار ميزان الهيدروكربون العام	الانتقال من أنواع الوقود السائلة إلى الغازية قد يقيد بسبب تصميم المحارق في المصانع القائمة.
ب-	تذرية الوقود السائل	استعمال الضغط العالي لتقليص حجم قطرات الوقود السائل. عادة ما تتضمن تصاميم المحارق المحسنة الحديثة نظام التذرية بالبخار	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	فلتر النسيج، الفخار أو المعدن	أنظر القسم 12.1	لا تنطبق في حالة الاحتراق بالوقود الغازي فقط

أفضل التقنيات المتاحة 6: من أجل منع أو خفض انبعاثات أكسيد الكبريت في الهواء المتولدة من أفران/ سخانات المعالجة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية أو التقنيتين الواردتين أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	اختيار نوع الوقود	أنظر القسم 12.3 ويشمل ذلك الانتقال من الوقود السائل إلى الغازي، واعتبار ميزان الهيدروكربون العام	الانتقال من أنواع الوقود السائلة إلى الغازية قد يقيد بسبب تصميم المحارق في المصانع القائمة.
ب-	غسل بالمادة الكاوية	أنظر القسم 12.1	قد تقيد إمكانية التطبيق بسبب المساحة المتوفرة.

1-2-2 الانبعاثات في الهواء من الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) أو الاختزال الانتقائي غير الحفزي (SNCR)

أفضل التقنيات المتاحة 7: من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء من استعمال الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) و/أو الاختزال الانتقائي غير الحفزي (SNCR) في تخفيف انبعاثات أكاسيد النتروجين، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في تحسين التصميم و/أو طريقة الاختزال الحفزي الانتقائي و/أو الاختزال الانتقائي غير الحفزي (مثلا، تحسين نسبة الكاشف إلى أكاسيد النتروجين، اتساق توزيع الكاشف والحجم المثالي لقطرات الكاشف).

مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للانبعاثات من فرن تكسير الألفينات الدنيا عند استعمال الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) و/أو الاختزال الانتقائي غير الحفزي (SNCR) هي: الجدول 2.1.

1-2-3 الانبعاثات في الهواء من العمليات/المصادر الأخرى

1-3-2-1 تقنيات خفض الانبعاثات من العمليات/المصادر الأخرى

أفضل التقنيات المتاحة 8: من أجل منع أو خفض حمل الملوثات المتجهة لمعالجة نفايات الغاز النهائية، ولزيادة كفاءة المورد، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استعمال مزيج ملائم من التقنيات الواردة أدناه في معالجة تيارات الغاز الخارج من العملية.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	استعادة واستخدام الهيدروجين الفائض أو المتولد	استعادة واستخدام الهيدروجين الفائض أو الهيدروجين المتولد من التفاعلات الكيميائية (مثل تفاعلات الهدرجة). من الممكن استخدام تقنيات الاستعادة مثل امتزاز تأرجح الضغط أو فصل الغشاء لزيادة محتوى الهيدروجين.	وقد يقيد التطبيق في حالة الطلب المبالغ فيه على الطاقة بسبب انخفاض محتوى الهيدروجين أو عندما لا يكون هناك أي طلب على الهيدروجين.
ب-	استعادة واستعمال المذيبات العضوية والمواد الأولية العضوية الخاملة.	يمكن استعمال تقنيات الاستعادة مثل الضغط، التكثيف، التكثيف بالتبريد، فصل الغشاء والامتزاز. وقد يتأثر اختيار التقنية باعتبارات الأمن مثل وجود مواد أو ملوثات أخرى.	وقد يقيد التطبيق في حالة الطلب المبالغ فيه على الطاقة بسبب انخفاض المحتوى العضوي
ج-	استخدام الهواء المستهلك	كميات الهواء الضخمة المستهلكة في عمليات التفاعل بالتأكسد تخضع للمعالجة وتُستخدم كنتروجين متدني النقاء.	لا تطبق إلا في حالة وجود استعمالات للنتروجين متدني النقاء ولا تضر بأمن العملية.
د-	استعادة حمض كلور الماء (HCl) بالغسل الغسل الرطب تمهيدا للاستعمال لاحقاً	حمض كلور الماء الغازي يُمتص في الماء بالغسيل الرطب، وقد يتبع ذلك عملية تنقية (بواسطة الامتزاز على سبيل المثال) و/أو التكثيف (بواسطة التكرير مثلا) (أنظر القسم 12.1 للحصول على وصف التقنية). يُستعمل بعد ذلك حمض كلور الماء المستعاد (كحامض أو من أجل إنتاج الكلور).	قد يقيد التطبيق في حالة انخفاض أحمال حمض كلور الماء.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
هـ-	استعادة كبريت ثنائي الهيدروجين (S_2H) بغسل الأمين المتجدد تمهيدا للاستعمال لاحقاً	غسل الأمين المتجدد تقنية تستعمل لاستعادة الكبريت ثنائي الهيدروجين من تيارات الغاز الخارج من العملية والغازات العادمة الحمضية من وحدات التعرية بالماء القلوي. ثم يحول الكبريت الثنائي الهيدروجين إلى كبريت أساسي في وحدة استعادة الكبريت في محطة التكرير (عملية كلاوس).	لا تُطبق إلا إذا كانت محطة التكرير قريبة.
و-	تقنيات خفض انجراف المواد الصلبة و/أو السائلة.	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام

أفضل التقنيات المتاحة 9: من أجل منع أو خفض حمل الملوثات المتجهة لمعالجة نفايات الغاز النهائية، ولزيادة فعالية الطاقة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في إرسال تيارات الغاز الخارج من العملية ذات قيمة سعرية كافية لوحدة الاحتراق. وتحظى أفضل التقنيات المتاحة 8أ و8ب بالأولوية في إرسال تيارات الغاز الخارج من العملية إلى وحدة الاحتراق.

قابلية التطبيق

إرسال تيارات الغاز الخارج من العملية إلى وحدة الاحتراق قد يقيد بسبب وجود الملوثات أو نظراً لاعتبارات أمنية.

أفضل التقنيات المتاحة 10: من أجل خفض انبعاثات المركبات العضوية الموجهة في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام واحدة أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	التكثيف	أنظر القسم 12.1 تستخدم هذه التقنية بشكل عام مقترنة بتقنيات الخفض الإضافية	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	الامتزاز	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	الغسل الرطب	أنظر القسم 12.1	لا تطبق إلا على المركبات العضوية المتطايرة (VOC) التي يمكن أن تمتص في محاليل مائية
د-	المؤكسد الحفاز	أنظر القسم 12.1	قد يقيد التطبيق بسبب وجود سموم الحفز
هـ-	المؤكسد الحراري	أنظر القسم 12.1 بدلا من المؤكسد الحراري، يمكن استعمال فرن حرق في العلاج المختلط للنفايات السائلة والغاز العادم.	قابلة للتطبيق بشكل عام

أفضل التقنيات المتاحة 11: من أجل خفض انبعاثات الغبار الموجهة في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام واحدة أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	الإعصار	أنظر القسم 12.1 تستخدم هذه التقنية مقترنة بتقنيات الخفض الإضافية	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	المرسب الالكتروستاتي	أنظر القسم 12.1	في الوحدات القائمة، قد تقيد المساحة المتاحة أو الاعتبارات الأمنية إمكانية التطبيق.
ج-	الفلتر النسيجي	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
د-	فلتر الغبار على مستويين	أنظر القسم 12.1	
هـ-	فلتر فخار/معدن	أنظر القسم 12.1	
و-	الغسل الرطب للغبار	أنظر القسم 12.1	

أفضل التقنيات المتاحة 12: من أجل خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت والغازات الحمضية الأخرى (مثل كلوريد الهيدروجين) في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الغسل الرطب.

الوصف:

وصف تقنية الغسل الرطب في القسم 12.1

2-3-2-1 تقنيات خفض الانبعاثات من المؤكسد الحراري

أفضل التقنيات المتاحة 13: من أجل خفض انبعاثات أكاسيد النتروجين ومونوكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت من المؤكسد الحراري، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	الملوثات الرئيسية المستهدفة	قابلية التطبيق
أ-	التخلص من سلائف أكاسيد النتروجين عالية المستوى من تيارات الغاز الخارج من العملية.	إزالة (وعند الإمكان من أجل الاستعمال اللاحق) مستويات سلائف أكاسيد النتروجين العالية قبل المعالجة الحرارية، مثلا بالغسل أو التكثيف أو الامتزاز.	NO_X	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	اختيار نوع وقود الدعم	أنظر القسم 12.3	أكاسيد النتروجين وثاني أكسيد الكبريت	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	محارق منخفضة أكاسيد النتروجين (LNB)	أنظر القسم 12.1	NO_X	قد تُقيد قابلية التطبيق في الوحدة القائمة بسبب التصميم و/أو قيود التشغيل.
د-	المتجدد الحراري المؤكسد (RTO)	أنظر القسم 12.1	NO_X	قد تُقيد قابلية التطبيق في الوحدة القائمة بسبب التصميم و/أو قيود التشغيل.
هـ-	تحسين الاحتراق	يُستخدم التصميم والتقنيات لزيادة التخلص من المركبات العضوية بأقصى قدر، وفي نفس الوقت تقليل انبعاثات مونوكسيد الكربون وأكاسيد النتروجين في الهواء (من خلال التحكم في بارامترات الاحتراق مثل درجة الحرارة وزمن المكوث).	مونوكسيد الكربون وأكاسيد النتروجين	قابلة للتطبيق بشكل عام
و-	الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR)	أنظر القسم 12.1	أكاسيد النتروجين	قد تُقيد إمكانية التطبيق على الوحدة القائمة بسبب المساحة المتوفرة.

التقنية		الوصف	الملوثات الرئيسية المستهدفة	قابلية التطبيق
ز-	الاختزال الانتقائي غير الحفزي (SNCR)	أنظر القسم 12.1	أكاسيد النتروجين	قد تقيد إمكانية التطبيق في الوحدة القائمة بوقت المكوث اللازم للتفاعل.

3-1 الانبعاثات في الماء

أفضل التقنيات المتاحة 14: من أجل خفض حجم المياه المستعملة، وأحمال الملوث المفرغة للمعالجة النهائية الملائمة (عادة ما تكون معالجة بيولوجية)، والانبعاثات في الماء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام استراتيجية إدارة مندمجة للمياه المستعملة والمعالجة تشمل مزيج مناسب من تقنيات المعالجة المندمجة، وتقنيات استعادة الملوثات من المصدر، وتقنيات المعالجة التمهيدية، اعتماداً على البيانات التي يمنحها جرد تيارات المياه المستعملة المحددة في استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لمعالجة المياه المستعملة.

4-1 كفاءة المورد

أفضل التقنيات المتاحة 15: من أجل رفع كفاءة المورد عند استعمال المحفزات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف
أ-	اختيار نوع المحفز	اختر نوع المحفز الذي يضمن الحصول على أفضل توازن بين العناصر التالية: - نشاط المحفز؛ - انتقائية المحفز؛ - عمر المحفز (مثلا ضعف مقاومة سموم المحفز)؛ - استعمال معادن أقل سمية.
ب-	حماية المحفز	التقنيات المستخدمة قبل المحفز لحمايته من السموم (مثلا المعالجة التمهيدية للمواد الأولية).
ج-	تحسين المعالجة	مراقبة ظروف المفاعل (درجة الحرارة والضغط) من أجل الحصول على أفضل توازن بين كفاءة التحويل وعمر المحفز.
د-	الإشراف على أداء المحفز	مراقبة فعالية لتحويل للتعرف على بداية تدهور المحفز بواسطة البارامترات المناسبة (مثلا سخونة التفاعل وتكون ثاني أكسيد الكربون في حالة تفاعلات التأكسد الجزئي).

أفضل التقنيات المتاحة 16: من أجل زيادة كفاءة المورد، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استعادة المذيبات العضوية لاستخدامها من جديد.

الوصف:

المذيبات العضوية المستعملة في المعالجة (مثل التفاعلات الكيميائية) أو العمليات (مثل الاستخراج) تستعاد بواسطة التقنيات المناسبة (مثلا التكرير أو مرحلة فصل السائل)، وتنقيتها عند اللزوم (باستخدام التكرير، والامتزاز، والتعرية أو الترشيح) ثم إعادتها لمرحلة المعالجة أو العملية. الكمية المستعادة والمستخدمة مجدداً تتوقف على طبيعة المعالجة.

5-1 المخلفات

أفضل التقنيات المتاحة 17: من أجل تفادي أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض كمية المخلفات التي ترسل للتخلص، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
التقنيات التي تمنع أو تخفض توليد النفايات			
أ-	إضافة مثبطات إلى أنظمة التكرير	اختيار (وتحسين العيار) مثبطات البلمرة التي تمنع أو تخفض توليد المخلفات (مثل الأصماغ أو القطران). عند تحسين العيار قد يحتاج الأمر أن نأخذ في الاعتبار احتمال ارتفاع محتوى النتروجين و/أو الكبريت في المخلفات مما يؤثر على استخدامها كوقود.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	تقليل البقايا عالية الغليان في أنظمة التكرير	التقنيات التي تخفض الحرارة ووقت المكوث (مثل الحزم بدلا من الصواني لتقليل هبوط الضغط وبالتالي الحرارة؛ الشفط بدلا من الضغط الجوي لخفض الحرارة).	لا تطبق إلا في وحدات التكرير الجديدة أو المصانع التي أجريت عليها تعديلات هامة
تقنيات استرجاع المواد لإعادة استخدامها أو تدويرها			
ج-	استرجاع المواد (بالتكرير أو التكسير)	تستعاد المواد (ومنها المواد الخام، المنتجات، والمنتجات الفرعية) من المخلفات عن طريق العزل (من خلال التكرير مثلا) أو التحويل (بواسطة التكسير الحراري/بالمحفز، التحويل لغاز، الهدرجة).	لا تطبق إلا في حالة وجود استعمالات متاحة لهذه المواد المستعادة.
د-	تجديد مادة المحفز والامتزاز	تجديد مواد المحفز والامتزاز، مثلا بواسطة العلاج الحراري أو الكيميائي.	قابلية التطبيق قد تكون مقيدة عندما ينتج عن التجديد تأثيرات ملحوظة على الوسائط المشتركة.
تقنيات استعادة الطاقة			
هـ-	استخدام المخلفات كوقود	بعض المخلفات العضوية مثل القطران، يمكن أن تستخدم كوقود في وحدة الاحتراق.	قد تكون قابلية التطبيق مقيدة بوجود عناصر معينة في المخلفات، مما يجعلها غير ملائمة للاستعمال في وحدة الاحتراق وبالتالي يحتاج الأمر للتخلص منها.

6-1 في غير ظروف التشغيل العادية

أفضل التقنيات المتاحة 18: من أجل منع أو خفض الانبعاثات نتيجة سوء عمل المعدات، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في استخدام جميع التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	التعرف على الجهاز الحيوي	يتم التعرف على الجهاز الحيوي لحماية البيئة (ويطلق عليه "الجهاز الحيوي") على أساس تقدير المخاطر (مثلا باستخدام وظيفة العطل وتحليل الآثار).	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	برنامج الثقة بالأصول للمعدات الحيوية	برنامج مهيكل لزيادة توافر المعدات والأداء يشمل إجراءات التشغيل القياسية، والصيانة الوقائية (مثلا ضد الأكسدة)، والرقابة وتسجيل الحوادث والتحسين المستمر.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	أنظمة احتياطية لتشغيل المعدات الحيوية	بناء أنظمة تشغيل احتياطية والمحافظة عليها، مثل أنظمة تنفيس الغاز ووحدات التخفيض.	لا يمكن تطبيقها إذا كان من الممكن إثبات توافر الجهاز بواسطة التقنية ب.

أفضل التقنيات المتاحة 19: من أجل منع أو خفض حدوث الانبعاثات في الهواء والماء أثناء ظروف التشغيل العادية الأخرى، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تنفيذ التدابير المتوافقة مع انبعاثات الملوث المحتمل لما يلي:

(i) عمليات التشغيل وإيقاف التشغيل؛

(ii) ظروف أخرى (على سبيل المثال، أعمال الصيانة العادية وغير العادية وعمليات تنظيف الوحدة و/أو نظام معالجة الغاز العادم) بما في ذلك الظروف التي قد تؤثر على جودة عمل المنشأة.

2- استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج الأولفينات الدنيا

تنطبق استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة في هذا القسم على إنتاج الأولفينات الدنيا باستخدام عملية تكسير البخار، وتطبيقها بجانب استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة العامة الواردة في القسم 1.

2-1 الانبعاثات في الهواء

2-1-1 استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لمستويات الانبعاث في الهواء من فرن تكسير الأولفينات الدنيا

الجدول 2.1: استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لمستويات انبعاث أكاسيد النتروجين والأمونيا في الهواء من فرن تكسير الأولفينات الدنيا

المعيار	مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة ([1]) ([2]) ([3]) (المعدل اليومي أو معدل فترة أخذ العينات) (مج/مكعب متر عادي عند نسبة 3 أحجام % الأكسجين)	
	فرن جديد	فرن قديم
أكاسيد النتروجين	100 – 60	200 – 70
الأمونيا	< 5–15 ([4])	

([1]) حيث تنصرف الغازات العادمة من فرنين أو أكثر من مدخنة واحدة، يُطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة لمجموع المنصرف من المدخنة.

([2]) ولا تُطبق مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة خلال عمليات إزالة الكوك.

([3]) ليس هناك مستوى انبعاث مقترن بأفضل التقنيات المتاحة يطبق على مونوكسيد الكربون. وكاستدلال، فإن مستوى انبعاث مونوكسيد الكربون عادة ما يكون 10-50 مج/مكعب متر عادي ويعبر عنه كمتوسط يومي أو متوسط عن فترة أخذ العينة.

([4]) لا يُطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إلا عند استخدام الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR) أو الاختزال الانتقائي غير الحفزي (SNCR).

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 1.

2-1-2 تقنيات خفض الانبعاثات من عمليات إزالة الكوك

أفضل التقنيات المتاحة 20: من أجل خفض انبعاثات الغبار ومونوكسيد الكربون في الهواء من إزالة كوك مواسير التكسير، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه لتقليل وتيرة إزالة الكوك واستخدام تقنية أو مجموعة من تقنيات التخفيض الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
تقنيات خفض وتيرة إزالة الكوك			
أ-	استعمال مواد ماسورة تؤجل تكون الكوك	النيكل الذي يغطي سطح المواسير يحفز تكون الكوك. استخدام مواد ذات مستويات نيكل منخفضة، أو تغليف سطح باطن المواسير بمادة خاملة من شأنه أن يؤجل معدل تكون الكوك.	لا تطبق إلا في الوحدات الجديدة أو المصانع التي أجريت فيها تعديلات هامة.
ب-	تعزيز تغذية المادة الخام بمركبات الكبريت	بما أن كبريتات النيكل لا تحفز تكوين الكوك، فإن تعزيز التغذية بمركبات الكبريت عندما لا تكون موجودة بالفعل بالمستوى المرغوب من شأنه أن يساعد على تأجيل تكون الكوك، بما أنه يقوي سلبية سطح الماسورة.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	تحسين إزالة الكوك بالحرارة	تحسين ظروف العمل، مثل تدفق الهواء، محتوى الحرارة والبخار في دورة إزالة الكوك، من أجل زيادة التخلص من الكوك بأعلى قدر.	قابلة للتطبيق بشكل عام
تقنيات التخفيض			
د-	الغسل الرطب للغبار	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
هـ-	الإعصار الجاف	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
و-	حرق غاز عادم عملية إزالة الكوك في فرن/سخان المعالجة	يمر تيار الغاز العادم من إزالة الكوك عبر فرن/ سخان المعالجة أثناء إزالة الكوك حيث يتم حرق جزيئات الكوك (ومونوكسيد الكربون).	قابلية التطبيق في المصانع القديمة قد تقيد بفعل تصميم أنظمة شبكة المواسير أو بسبب قيود مقنن النار.

2-2 الانبعاثات في الماء

أفضل التقنيات المتاحة 21: من أجل منع أو خفض كمية المركبات العضوية والمياه المستعملة المفرغة في نظام معالجة المياه المستعملة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في زيادة استعادة الهيدروكربونات بأقصى قدر من ماء تسقية مرحلة التكسير الأولى ثم استعمال مياه التسقية في نظام توليد البخار المسيل.

الوصف:

تتلخص التقنية في ضمان فعالية فصل المراحل العضوية والمائية. الهيدروكربونات التي تتم استعادتها يعاد استخدامها في جهاز التكسير أو كمواد أولية في عمليات كيماوية أخرى. ومن الممكن تحسين عملية الاستعادة العضوية مثلا من خلال استعمال تعرية البخار أو الغاز، أو استعمال جهاز إعادة الغليان. مياه التسقية المعالجة تستعمل من جديد في نظام توليد البخار المسيل. ويتم صرف تيار مياه التسقية في معالجة المياه المستعملة النهائية لتفادي تكون الأملاح في النظام.

أفضل التقنيات المتاحة 22: من أجل خفض الحمل العضوي المنصرف في معالجة المياه المستعملة من سائل الغسل بالمادة الكاوية المستعمل والمتولد من إزالة كبريت ثنائي الهيدروجين من غازات التكسير، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية التعرية.

الوصف:

للحصول على وصف تقنية التعرية راجع القسم 12.2. تتم تعرية سوائل الغسيل باستعمال تيار غازي، ثم حرقه بعد ذلك (مثلا في فرن التكسير).

أفضل التقنيات المتاحة 23: من أجل منع أو خفض كمية الكبريتات المنصرفة في معالجة المياه المستعملة من سائل الغسيل بالمادة الكاوية المستعمل والمتولد من إزالة الغازات الحمضية من غازات التكسير، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام واحدة أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	استخدام مواد أولية قليلة محتوى الكبريت لتغذية وحدة التكسير.	استخدام مواد أولية قليلة محتوى الكبريت أو خضعت لمعالجة إزالة الكبريت.	قابلية التطبيق قد تكون مقيدة بالطلب المفرط على الكبريت لتقليل تكوَن الكوك.
ب-	زيادة استخدام الغسيل الأميني للتخلص من الغازات الحمضية.	غسيل الغازات التي خضعت للتكسير بمذيب مجدد (أمين) للتخلص من الغازات الحمضية، وأساساً الكبريت ثنائي الهيدروجين، لخفض الحمل على وحدة الغسيل بالمادة الكاوية في النهاية.	لا تطبق في حالة وجود وحدة تكسير الأولفينات الدنيا بعيدة عن وحدة استرجاع الكبريت. إمكانية التطبيق في المصانع الحالية قد تقيد بسبب قدرة وحدة استرجاع الكبريت.
ج-	الأكسدة	أكسدة الكبريتات الموجودة في سائل الغسيل المستعمل إلى سلفات، مثلا باستخدام الهواء بضغط وحرارة مرتفعتين (أكسدة الهواء الرطب) أو مادة أكسدة مثل بيروكسيد الهيدروجين.	قابلة للتطبيق بشكل عام

3- استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج العطريات

استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم تنطبق على إنتاج البنزين والتولوين وأورثو-/ميتا-/ بارا-زيلين (عادة ما تعرف باسم عطريات BTX) وسيكلوهكسان من البنزين المنتج بالتكسير الحراري العالي والنافتا المصححة المنتجة في وحدة الإصلاح التحفيزي. كما أنها تطبق أيضاً بجانب الاستنتاجات العامة لأفضل التقنيات المتاحة التي وردت في القسم 1.

1-3 الانبعاثات في الهواء

أفضل التقنيات المتاحة 24: من أجل خفض الحمل العضوي من معالجة الغاز العادم المرسل إلى وحدة المعالجة النهائية للغاز العادم ومن أجل زيادة كفاءة المورد، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استعادة المواد العضوية من خلال أفضل التقنيات المتاحة 8ب، أو، حيثما لا يمكن ذلك، استعادة الطاقة من هذه المعالجات للغاز العادم (أنظر أيضا أفضل التقنيات المتاحة 9).

أفضل التقنيات المتاحة 25: من أجل خفض انبعاثات الغبار والمركبات العضوية إلى الهواء من تجديد محفز الهدرجة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في إرسال الغاز العادم من تجديد المحفز إلى نظام معالجة ملائم.

الوصف:

يُرسل الغاز الخارج من العملية إلى أجهزة تخفيض الغبار الرطب أو الجاف للتخلص من الغبار ثم إلى وحدة الحرق أو التأكسد الحراري للتخلص من المركبات العضوية من أجل منع الانبعاثات المباشرة في الهواء أو التوهج. استعمال دارات إزالة الكوك وحدها لا يكفي.

2-3 الانبعاثات في الماء

أفضل التقنيات المتاحة 26: من أجل خفض كمية المركبات العضوية والمياه المستعملة المفرغة من وحدات استخراج الأرومات إلى معالجة المياه المستعملة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة إما في استخدام مذيبات جافة أو استخدام نظام مغلق لاستعادة المياه واستعمالها من جديد عندما تستخدم المذيبات الرطبة.

أفضل التقنيات المتاحة 27: من أجل خفض حجم المياه المستعملة والحمل العضوي المفرغ في معالجة المياه المستعملة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	تجدد الشفط بدون ماء	استخدام نظام شفط ميكانيكي في عملية الدائرة المغلقة، تفريغ كمية صغيرة من الماء كتصريف، أو استخدام مضخات جافة. في بعض الحالات، يمكن تحقيق تجدد الشفط بدون ماء صرف باستخدام المنتج كحاجز سائل في مضخة الشفط الميكانيكي، أو باستخدام تيار غاز من عملية الإنتاج.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	عزل مصدر النفايات المائية	تُعزل النفايات المائية من النباتات العطرية عن المياه المستعملة من المصادر الأخرى، من أجل تسهيل استعادة المواد الأولية أو المنتجات.	في المصانع الحالية، قد يتقيد التطبيق بسبب أنظمة الصرف الخاصة بالموقع.
ج-	فصل مرحلة السائل مع استعادة الهيدروكربونات	فصل المراحل العضوية والمائية بالتصميم والعمل المناسبين (مثلا وقت مكوث كاف، التعرف على حدود المرحلة والرقابة) لتفادي انجراف المادة العضوية غير الذائبة.	قابلة للتطبيق بشكل عام
د-	التعرية مع استعادة الهيدروكربونات	أنظر القسم 12.2 يمكن استخدام أسلوب التعرية في التيارات الفردية أو الجماعية.	وقد تتقيد إمكانية التطبيق في حالات انخفاض تركيز الهيدروكربونات.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
هـ-	إعادة استعمال المياه	إذا ما أجري علاج إضافي لبعض تيارات المياه المستعملة، يسمح ذلك باستخدام المياه الناتجة عن التعرية كمياه للعمليات أو كمياه لتغذية الغلاية، وتحل محل مصادر مياه أخرى.	قابلة للتطبيق بشكل عام

3-3 كفاءة المورد

أفضل التقنيات المتاحة 28: من أجل استخدام الموارد بكفاءة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في زيادة استخدام الهيدروجين المنتج مشاركة بأقصى قدر، مثلا من تفاعلات حفّازات نزع الألكلة، ككاشف كيماوي أو كوقود باستخدام أفضل التقنيات المتاحة 8أ، أو، حيثما تعذر تطبيق ذلك، لاستعادة الطاقة من منافس هذه العمليات (أنظر أفضل التقنيات المتاحة 9).

4-3 كفاءة الطاقة

أفضل التقنيات المتاحة 29: من أجل استخدام الطاقة بكفاءة عند التكرير، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	تحسين التكرير	في كل عمود تكرير، عدد الأرفف، معدل الطرد، موقع التغذية وفي تقنيات التكرير الاستخراجي، يتم تحسين نسبة المذيبات للتغذية.	قابلية التطبيق في الوحدات القائمة قد تُقيد بسبب التصميم، والمساحة، و/أو قيود التشغيل.
ب-	استعادة الحرارة من التيارات الغازية العلوية للعمود	استعمال الحرارة من جديد من عمود تكرير التولوين والزيلين لتغذية بالحرارة في أماكن أخرى من المنشأة.	
ج-	عمود تكرير استخراجي واحد	في نظام التكرير الاستخراجي التقليدي، تحتاج عملية الفصل لإجراء مرحلتين فصل متتاليتين (مثلا عمود التكرير الرئيسي بجانب عمود جانبي أو مستخلص). في عمود التكرير الاستخراجي الوحيد، يتم فصل المذيب في عمود تكرير أصغر مندمج في تصفيح العمود الأول.	لا تطبق إلا في المصانع الجديدة أو المصانع التي أجريت فيها تعديلات هامة. وقد يقيد التطبيق في الوحدات ذات القدرة الأقل حيث أن إمكانية التشغيل تكون مرتبطة بجمع مجموعة من العمليات في قطعة معدات واحدة.
د-	عمود التكرير بجدار فاصل	في نظام التكرير التقليدي، يحتاج فصل مزيج من ثلاث عناصر إلى كسورها الصرفة إلى توالي عمودين تكرير مباشرة (أو أعمدة رئيسية بأعمدة جانبية). في حالة عمود التكرير بجدار فاصل، يمكن تنفيذ الفصل في جزء واحد فقط من النظام.	
هـ-	التكرير المقترن حرارياً	في حالة إجراء التكرير في عمودين، يمكن اقتران تيارات الطاقة في العمودين. يستخدم البخار الخارج من قمة العمود الأول لتغذية المبدل الحراري في قاعدة العمود الثاني.	لا تطبق إلا في المصانع الجديدة أو المصانع التي أجريت فيها تعديلات هامة. ويتوقف التطبيق على طريقة إعداد أعمدة التكرير وظروف العملية مثلا، ضغط العمل.

5-3 المخلفات

أفضل التقنيات المتاحة 30: من أجل منع أو خفض كمية الطين المستعمل الذي يرسل للتخلص، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية من التقنيتين الواردتين أدناه أو كلاهما.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	الهدرجة الانتقائية للبنزين المعاد صياغته أو المنتج بالتحلل الحراري	خفض محتوى الأولفين في البنزين المعاد صياغته أو المنتج بالهدرجة عندما تعالج المواد الأولية بالهدرجة تماماً، تكتسب معالجات الطين دورات عمر عمل أطول.	لا تطبق إلا في المصانع التي تستخدم المواد الأولية عالية محتوى الأولفين.
ب-	اختيار مادة الطين	استخدام أنواع الطين التي تستمر أطول فترة ممكنة بالنظر لظروفها المحددة (مثلا أن تكون لها خصائص تكوينية/سطحية تزيد من طول عمر التشغيل)، أو استخدام مادة صناعية تكون لها نفس وظيفة الطين وتقبل التجدد.	قابلة للتطبيق بشكل عام

4- استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج إيثيل البنزين ومونومر ستيرين

استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم تطبق على إنتاج إيثيل البنزين باستخدام سواء الزيوليت أو عملية الألكلة بتحفيز كلوريد الألومينيوم؛ وإنتاج مونومر ستيرين سواء بنزع الهيدروجين بإثيل بنزين أو الإنتاج المشترك بأكسيد البروبيلين؛ كما أنها تطبق أيضاً بجانب الاستنتاجات العامة لأفضل التقنيات المتاحة التي وردت في القسم 1.

1-4 اختيار العملية

أفضل التقنيات المتاحة 31: من أجل منع أو خفض الانبعاثات في الهواء من المركبات العضوية والغازات الحمضية، وتوليد المياه المستعملة وكمية المخلفات التي ترسل للتخلص من ألكلة البنزين بالإيثيلين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة للمصانع الجديدة وتلك التي خضعت لتجديدات هامة في استخدام عملية تحفيز الزيوليت.

2-4 الانبعاثات في الهواء

أفضل التقنيات المتاحة 32: من أجل خفض حمل كلوريد الهيدروجين (HCl) المرسل لمعالجة الغاز العادم النهائية من وحدة الألكلة في عملية إنتاج إيثيل البنزين بتحفيز كلوريد الألومينيوم، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام الغسل بالمادة الكاوية.

الوصف:

وصف تقنية الغسل بالمادة الكاوية في القسم. 12.1

قابلية التطبيق

لا تطبق إلا في المصانع الحالية التي تطبق عملية إنتاج إيثيل البنزين بتحفيز كلوريد الألومينيوم.

أفضل التقنيات المتاحة 33: من أجل خفض حمل الغبار وكلوريد الهيدروجين (HCl) المرسل لمعالجة الغاز العادم النهائية من عمليات إحلال المحفز في إنتاج إيثيل البنزين بتحفيز كلوريد الألومينيوم، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام الغسل الرطب ثم استعمال سائل الغسل كمياه غسيل في قطاع غسل المحفز بعد الألكلة.

الوصف:

وصف تقنية الغسل الرطب في القسم 12.1

أفضل التقنيات المتاحة 34: من أجل خفض الحمل العضوي المرسل لمعالجة الغاز العادم النهائية من وحدة الأكسدة في عملية إنتاج أكسيد بروبيلين مونباير ستايرين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية أو أكثر من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	تقنيات خفض انجراف المواد السائلة	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	التكثيف	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	الامتزاز	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
د-	الغسل	أنظر القسم 12.1، يتم الغسل بمادة مذيبة ملائمة (مثلا، إيثيل البنزين المعاد تدويره، البارد) لامتصاص إيثيل البنزين، الذي يعاد تدويره في المفاعل.	في المصانع القديمة، قد يتقيد استخدام تيار إيثيل البنزين المعاد تدويره بسبب تصميم المصنع.

أفضل التقنيات المتاحة 35: من أجل خفض انبعاثات المركبات العضوية في الهواء من وحدة هدرجة الأسيتوفينون في عملية إنتاج أكسيد بروبيلين مونباير ستايرين، خلال ظروف العمل غير العادية (مثل أحداث بدء التشغيل)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في إرسال الغاز الخارج من العملية إلى نظام المعالجة الملائم.

3-4 الانبعاثات في الماء

أفضل التقنيات المتاحة 36: من أجل خفض توليد المياه المستعملة من نزع الهيدروجين من إيثيل البنزين وزيادة استعادة المركبات العضوية، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	تحسين فصل مرحلة السوائل	فصل المراحل العضوية والمائية بالتصميم والعمل المناسبين (مثلا وقت مكوث كاف، التعرف على حدود المرحلة والرقابة) لتفادي انجراف المادة العضوية غير الذائبة.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	التجريد بالبخار	أنظر القسم 12.2	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	الامتزاز	أنظر القسم 12.2	قابلة للتطبيق بشكل عام
د-	إعادة استعمال المياه	يمكن استعمال التركيزات من التفاعل كمياه للعملية أو لتغذية الغلاية بعد إزالة المواد بواسطة البخار (أنظر التقنية ب) والامتزاز (أنظر التقنية ج).	قابلة للتطبيق بشكل عام

أفضل التقنيات المتاحة 37: من أجل خفض انبعاثات البيروكسيدات العضوية في الماء من وحدة الأكسدة في عملية إنتاج أكسيد بروبيلين مونباير ستايرين وحماية مصنع معالجة المياه المستعملة البيولوجية أسفل المجرى، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في إجراء معالجة أولية للمياه المستعملة التي تحتوي بيروكسيدات عضوية باستخدام تقنية التحلل المائي قبل مزجها بتيارات المياه المستعملة الأخرى والتخلص منها في المعالجة البيولوجية النهائية.

الوصف:

للحصول على وصف تقنية التحلل المائي راجع القسم 12.2.

4-4 كفاءة المورد

أفضل التقنيات المتاحة 38: من أجل استعادة المركبات العضوية من إزالة الهيدروجين من إيثيل البنزين قبل استعادة الهيدروجين (أنظر أفضل التقنيات المتاحة 39)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية من التقنيتين الواردتين أدناه أو كلاهما.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	التكثيف	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	الكشط	أنظر القسم 12.1 يتلخص الامتزاز في استعمال مذيبات عضوية تجارية (أو القطران من مصانع إيثيل البنزين) (أنظر أفضل التقنيات المتاحة 42ب). وتستعاد المركبات العضوية المتطايرة بتجريد سائل الكشط.	

أفضل التقنيات المتاحة 39: من أجل زيادة كفاءة المورد، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استعادة الهيدروجين المنتج بالمشاركة من إزالة الهيدروجين من إيثيل البنزين، واستعماله إما ككاشف كيماوي أو لحرق الغاز المتولد من عملية إزالة الهيدروجين كوقود (مثلا في المسخن الفوقي بالبخار).

أفضل التقنيات المتاحة 40: من أجل زيادة كفاءة مورد وحدة هدرجة الأسيتوفينون في عملية إنتاج أكسيد بروبيلين مونباير ستايرين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تقليل فائض الهيدروجين أو إعادة تدويره باستخدام أفضل التقنيات المتاحة 8أ. في حالة استحالة تطبيق أفضل التقنيات المتاحة 8أ، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استعادة الطاقة (أنظر أفضل التقنيات المتاحة 9).

5-4 المخلفات

أفضل التقنيات المتاحة 41: من أجل خفض كميات المخلفات التي ترسل للتخلص من تحييد المحفز المستهلك في عملية إنتاج إيثيل البنزين بتحفيز كلوريد الألومينيوم ($AlCl_3$)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استعادة المركبات العضوية المتخلفة بالتجريد ثم تركيز المرحلة المائية للحصول على منتج كلوريد ألومينيوم صالح للاستعمال.

الوصف:

التجريد بالبخار يستخدم أولاً لإزالة المركبات العضوية المتطايرة، ثم يتم تركيز محلول التحفيز المستهلك بالتبخير حتى نحصل على منتج كلوريد ألومينيوم صالح للاستعمال. يتم بعد ذلك تركيز مرحلة البخار للحصول على محلول كلوريد الهيدروجين (HCl) الذي يعاد تدويره في العملية.

أفضل التقنيات المتاحة 42: من أجل منع أو خفض كمية القطران المستعمل الذي يرسل للتخلص من وحدة تكرير إنتاج إيثيل البنزين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	استرجاع المواد (بالتكرير أو التكسير)	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 17ج	لا تطبق إلا في حالة وجود استعمالات متاحة لهذه المواد المستعادة
ب-	استعمال القطران كمادة امتصاص للغسل	أنظر القسم 12.1 استعمال القطران كمادة ماصة في الغسالات المستخدمة لإنتاج مونومر ستيرين بإزالة الهيدروجين من إيثيل البنزين، بدلا من المذيبات العضوية التجارية (أنظر أفضل التقنيات المتاحة 38ب). تتوقف درجة استعمال القطران على قدرة المغسلة.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	استخدام القطران كوقود	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 17هـ	قابلة للتطبيق بشكل عام

أفضل التقنيات المتاحة 43: من أجل خفض توليد الكوك (الذي يعتبر سم للتحفيز ومخلفات على السواء) من وحدات إنتاج الستيرين بإزالة الهيدروجين من إيثيل البنزين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في العمل بأقل ضغط ممكن من الناحيتين الأمنية والتطبيقية.

أفضل التقنيات المتاحة 44: من أجل خفض كمية المخلفات العضوية التي ترسل للتخلص من وحدة إنتاج مونومر ستيرين، بما فيه الإنتاج المشترك بأكسيد البروبيلين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	إضافة مثبطات إلى أنظمة التكرير	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 17أ	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	تقليل البقايا عالية الغليان في أنظمة التكرير	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 17ب	لا تطبق إلا في وحدات التكرير الجديدة أو المصانع التي أجريت عليها تعديلات هامة
ج-	استخدام المخلفات كوقود	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 17هـ	قابلة للتطبيق بشكل عام

5- استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج الفورملديهيد

تطبق استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة في هذا القسم بجانب الاستنتاجات العامة لأفضل التقنيات المتاحة التي وردت في القسم 1.

1-5 الانبعاثات في الهواء

أفضل التقنيات المتاحة 45: من أجل خفض انبعاثات المركبات العضوية في الهواء من إنتاج الفورملديهيد واستخدام كفاءة الطاقة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	إرسال تيار الغاز العادم لوحدة الحرق	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 9	لا تطبق إلا على عملية الفضة
ب-	المؤكسد الحفاز مع استعادة الطاقة	أنظر القسم 12.1 تستعاد الطاقة في شكل بخار	لا تطبق إلا على عملية أكسيد المعدن. قد تقيد إمكانية استعادة الطاقة في المصانع الصغيرة القائمة بذاتها.
ج-	المؤكسد الحراري مع استعادة الطاقة	أنظر القسم 12.1 تستعاد الطاقة في شكل بخار	لا تطبق إلا على عملية الفضة

الجدول 1.5: مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للمركبات العضوية المتطايرة (TVOC) والفورمالدهيد في الهواء من إنتاج الفورمالدهيد

المعيار	مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (المعدل اليومي أو معدل فترة أخذ العينات (مج/مكعب متر عادي، بدون تصحيح لمحتوى الأكسجين)
تركيز المركبات العضوية المتطايرة	< 5–30 ([1])
فورملديهيد	2 – 5
([1]) يمكن بلوغ الحد الأدنى للنطاق عند استعمال المؤكسد الحراري في عملية الفضة.	

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 2.

2-5 الانبعاثات في الماء

أفضل التقنيات المتاحة 46: من أجل منع أو خفض توليد المياه المستعملة (مثلا من التنظيف، التسربات والتركيزات) والحمل العضوي المنصرف لمعالجة المياه المستعملة اللاحقة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية من التقنيتين الواردتين أدناه أو كلاهما.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	إعادة استعمال المياه	التيارات المائية (مثلا من التنظيف، التسربات والتركيزات) يعاد تدويرها في العملية أساساً لضبط درجة تركيز منتج الفورمالدهيد. تتوقف درجة استعمال الماء من جديد على نسبة تركيز الفورمالدهيد المطلوبة.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	المعالجة الكيميائية الأولية	تحويل الفورمالدهيد لعناصر أخرى أقل سمية، مثلا عن طريق إضافة سلفيت الصوديوم أو بالأكسدة.	لا تُطبق سوى على النفايات السائلة التي، بالنظر لمحتواها بالفورمالدهيد، قد يكون لها تأثير سلبي على معالجة المياه المستعملة البيولوجية أسفل المجرى.

3-5 المخلفات

أفضل التقنيات المتاحة 47: من أجل خفض كمية البارافورمالدهيد في المخلفات التي ترسل للتخلص، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام واحدة أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	تقليل توليد البارافورمالدهيد	يتم تقليل تكوين البارافورمالدهيد من خلال تحسين التسخين، العزل ودوران التيارات.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	استعادة المواد	يُستعاد البارافورمالدهيد بإذابته في الماء الساخن حيث يمر بالتحلل المائي وإزالة البلمرة للحصول على محلول الفورمالدهيد أو إعادة استخدامه في عملية أخرى.	لا تطبق في حالة استحالة استعمال الفورمالدهيد المستعاد بسبب تلوثه.
ج-	استخدام المخلفات كوقود	الفورمالدهيد يستعاد ويستعمل كوقود.	لا تطبق إلا في حالة تعذر تطبيق التقنية ب.

6- استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج أكسيد الإثيلين وجليكولات الإثيلين

تطبق استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة في هذا القسم بجانب الاستنتاجات العامة لأفضل التقنيات المتاحة التي وردت في القسم 1.

6-1 اختيار العملية

أفضل التقنيات المتاحة 48: من أجل خفض استهلاك الإثيلين وانبعاثات المركبات العضوية وثاني أكسيد الكربون في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة بالنسبة للمصانع الجديدة وتلك التي أجريت فيها تجديدات هامة في استخدام الأكسجين بدلا عن الهواء للأكسدة المباشرة للإثيلين إلى أكسيد الإثيلين.

6-2 الانبعاثات في الهواء

أفضل التقنيات المتاحة 49: من أجل استعادة الإثيلين والطاقة وخفض انبعاثات المركبات العضوية في الهواء من مصانع اكسيد الاثيلين (EO)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام كلا التقنيتين الواردتين أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
تقنيات استرجاع المادة العضوية لإعادة استخدامها أو تدويرها			
أ--	استخدام تقنيات امتزاز تأرجح الضغط أو فصل الغشاء لاستعادة الإثيلين من التنظيف الخامل.	في تقنية امتزاز تأرجح الضغط، يتم امتزاز جزيئات الغاز المستهدف (في هذه الحالة يكون الإثيلين) إلى مادة صلبة (مثلا المنخل الجزيئي) بضغط عال، ثم تلفظ في شكل أكثر تركيزا بضغط منخفض لاستعمالها من جديد او إعادة تدويرها. لتقنية فصل الغشاء، أنظر القسم 12.1	وقد يقيد التطبيق في حالة الطلب المبالغ فيه على الطاقة بسبب انخفاض تدفق الإثيلين الإجمالي
تقنيات استعادة الطاقة			
ب--	إرسال تيارالغسل الخامل لوحدة الحرق	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 9	قابلة للتطبيق بشكل عام

أفضل التقنيات المتاحة 50: من أجل خفض استهلاك الإيثيلين والأكسجين وخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الهواء من وحدة أكسيد الإثيلين (EO)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من تقنيات أفضل التقنيات المتاحة 15 واستخدام المثبطات.

الوصف:

إضافة كميات صغيرة من مثبط الكلورين العضوي (مثل كلوريد الإثيل أو ثاني كلوريد الإيثان) في تغذية المفاعل من أجل خفض نسبة الإثيلين الذي تأكسد تماما إلى ثاني أكسيد الكربون. البارامترات المناسبة لمراقبة أداء المحفز تشمل حرارة التفاعل وتكون ثاني أكسيد الكربون في طن تغذية الإثيلين.

أفضل التقنيات المتاحة 51: من أجل خفض انبعاثات المركبات العضوية في الهواء من لفظ ثاني أكسيد الكربون من وسيط الغسيل المستعمل في مصنع أكسيد الإثيلين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
التقنيات المندمجة في العملية			
أ-	لفظ ثاني أكسيد الكربون على مراحل	تتلخص التقنية في توجيه الضغط المنخفض اللازم لإطلاق ثاني أكسيد الكربون من وسيط الامتصاص على مرحلتين بدلاً من مرة واحدة. هذه الطريقة تسمح بعزل تيار أولي غني بالهيدروكربون بغية إعادة تدويره، والإبقاء على تيار شبه خال من ثاني أكسيد الكربون لكي يعالج لاحقاً.	لا تطبق إلا في المصانع الجديدة أو المصانع التي أجريت فيها تعديلات هامة.
تقنيات التخفيض			
ب-	المؤكسد الحفاز	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	المؤكسد الحراري	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام

الجدول 1.6: مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة لانبعاثات المركبات العضوية في الهواء من لفظ ثاني أكسيد الكربون من وسيط الغسيل المستخدم في مصنع أكسيد الإثيلين.

المعيار	مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة
تركيز المركبات العضوية المتطايرة	1-10 جم/طن أكسيد إثيلين منتج ([1]) ([2]) ([3])
([1]) مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة يعبر عنه كمتوسط القيم التي تم الحصول عليها خلال عام واحد. ([2]) في حالة وجود محتوى ميثان هام في الانبعاث، يخصم من الناتج الميثان الذي خضع للرقابة حسب المعيار الأوروبي أيزو 25140 أو المعيار الأوروبي أيزو 25139. ([3]) أكسيد الإثلين المنتج يعبر عنه كقيمة أكسيد الإثيلين المنتج للبيع وكوسيط.	

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 2.

أفضل التقنيات المتاحة 52: من أجل خفض انبعاثات أكسيد الإثيلين في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية الغسل الرطب لتيارات غاز العادم التي تحتوي على أكسيد الإثيلين.

الوصف:

للحصول على وصف تقنية الغسل الرطب، راجع القسم 12.1 الغسيل بالماء لإزالة أكسيد الإثيلين من تيارات الغاز العادم قبل الإطلاق المباشر أو قبل التخفيض الإضافي للمركبات العضوية.

أفضل التقنيات المتاحة 53: من أجل منع أو خفض انبعاثات المركبات العضوية في الهواء من تبريد مادة امتصاص أكسيد الإثيلين في وحدة استعادة أكسيد الإثيلين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	التبريد غير المباشر	استخدام أنظمة التبريد غير المباشر (مع المبدلات الحرارية) بدلاً من أنظمة التبريد المفتوح.	لا تطبق إلا في المصانع الجديدة أو المصانع التي أجريت فيها تعديلات هامة.
ب-	إتمام إزالة أكسيد الإثيلين بالغسيل	المحافظة على ظروف التشغيل الملائمة والاستعانة بالرقابة على الخط لعملية تجريد أكسيد الإثيلين للتأكد من أنه أزيل تماماً؛ وتقديم أنظمة الحماية المناسبة لتفادي انبعاثات أكسيد الإثيلين خلال ظروف تشغيل غير العادية.	لا تطبق إلا في حالة تعذر تطبيق التقنية ألف.

الانبعاثات في الماء

أفضل التقنيات المتاحة 54: من أجل خفض حجم المياه المستعملة والحمل العضوي المفرغ من تنقية المنتج إلى معالجة المياه المستعملة النهائية، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية من التقنيتين الواردتين أدناه أو كلاهما.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	استخدام التفريغ من مصنع أكسيد الإثيلين في مصنع غليكول الإثيلين.	تُرسل تيارات التفريغ من مصنع أكسيد الإثيلين إلى معالجة غليكول الإثيلين ولا تفرغ كمياه صرف. مدى استخدام التفريغ من جديد في معالجة غليكول الإثيلين يتوقف على اعتبارات جودة منتج غليكول الإثيلين.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	التكرير	التكرير هو تقنية تستخدم لفصل المركبات ذات نقاط غليان مختلفة من خلال التبخير الجزئي ثم إعادة التكثيف. وتستخدم هذه التقنية في مصانع أكسيد الإثيلين وغليكول الإثيلين من أجل تكثيف التيارات المائية لاستعادة الغليكولات أو المساعدة في تصريفها (مثلا عن طريق الحرق، بدلا من التخلص منها كمياه صرف) والسماح بالاستخدام الجزئي/إعادة تدوير الماء.	لا تطبق إلا في المصانع الجديدة أو المصانع التي أجريت فيها تعديلات هامة.

المخلفات

أفضل التقنيات المتاحة 55: من أجل منع أو خفض كمية المخلفات العضوية التي ترسل للتخلص من مصانع أكسيد الإثيلين وغليكول الإثيلين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	تحسين تفاعل التحلل المائي	تحسين الماء في نسبة أكسيد الإثيلين من أجل تحقيق نتيجة مزدوجة، إنتاج مشترك أقل للغليكولات الأثقل وتفادي الطلب المبالغ فيه على الطاقة لنزع الماء من الغليكولات. النسبة النموذجية تتوقف على النتيجة المرادة من ثنائي وثلاثي غليكول الإثيلين.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	عزل المنتجات الفرعية في مصانع أكسيد الإثيلين لاستخدامها	في مصانع أكسيد الإثيلين، يتم تكرير الكسر العضوي المركز الذي تم الحصول عليه بعد إزالة الماء من المخلفات السائلة من استعادة أكسيد الإثيلين لمنح غليكولات قصيرة السلسلة ذات قيمة ومخلفات أثقل وزناً.	لا تطبق إلا في المصانع الجديدة أو المصانع التي أجريت فيها تعديلات هامة.
ج-	عزل المنتجات الفرعية في مصانع غليكول الإثيلين لاستخدامها	في مصانع غليكول الإثيلين، كسر الغليكولات ذات السلسلة الأطول يمكن استخدمها كما هي أو تكسيرها من جديد للحصول على غليكولات أعلى قيمة.	قابلة للتطبيق بشكل عام

7- استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج الفينول

تنطبق استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة في هذا القسم على إنتاج الفينول من الكيومين، كما تُطبق بجانب استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة العامة الواردة في القسم 1.

7-1-1 الانبعاثات في الهواء

أفضل التقنيات المتاحة 56: من أجل استعادة المواد الخام وخفض الحمل العضوي المُرسل من وحدة أكسدة الكيومين إلى معالجة المياه المستعملة النهائية، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
التقنيات المندمجة في العملية			
أ-	تقنيات خفض انجراف المواد السائلة	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
تقنيات استرجاع المادة العضوية لإعادة استخدامها			
ب-	التكثيف	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	الامتزاز (متجددة)	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام

أفضل التقنيات المتاحة 57: من أجل خفض انبعاثات المركبات العضوية في الهواء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام التقنية "دال" الواردة أدناه لمعالجة الغاز العادم من وحدة أكسدة الكيومين. ولأي تيارات غاز عادم أخرى فردية أو مجتمعة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية أو مجموعة من التقنيات الواردة فيما بعد.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	إرسال تيار الغاز العادم لوحدة الحرق	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 9	لا تُطبق إلا عند وجود استعمالات للغاز العادم كوقود غازي.
ب-	الامتزاز	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	المؤكسد الحراري	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
د-	المتجدد الحراري المؤكسد (RTO)	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام

الجدول 1.7: مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للمركبات العضوية المتطايرة (TVOC) والبنزين في الهواء من إنتاج الفينول

المعيار	المصدر	مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (المعدل اليومي أو معدل فترة أخذ العينات) (مج/مكعب متر عادي، بدون تصحيح لمحتوى الأكسجين)	الشروط
البنزين	وحدة أكسدة الكيومين	< 1	ينطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة إذا ما زاد الانبعاث على 1 جم/ساعة
تركيز المركبات العضوية المتطايرة		5 – 30	-

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 2.

1-7 الانبعاثات في الماء

أفضل التقنيات المتاحة 58: من أجل خفض انبعاثات البيروكسيدات العضوية في الماء من وحدة الأكسدة، وعند اللزوم، لحماية مصنع معالجة المياه المستعملة البيولوجية أسفل المجرى، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في إجراء معالجة أولية للمياه المستعملة التي تحتوي بيروكسيدات عضوية باستخدام تقنية التحلل المائي قبل مزجها بتيارات المياه المستعملة الأخرى والتخلص منها في المعالجة البيولوجية النهائية.

الوصف:

للحصول على وصف تقنية التحلل المائي راجع القسم. 12.2 تخضع المياه المستعملة (أساساً من المكثفات وتجدد الامتزاز، بعد مرحلة الفصل) للمعالجة حرارياً (بدرجة حرارة أعلى من 100 درجة مئوية وبرقم هيدروجيني مرتفع) أو بالحفز لتفكيك البيروكسيدات العضوية إلى مركبات غير سامة للبيئة وأكثر استعدادا للتحلل الطبيعي.

الجدول 2.7: مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة للبيروكسيدات العضوية كناتج وحدة تفكيك البيروكسيدات

المعيار	مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (قيمة متوسط ثلاث عينات فورية على الأقل بفاصل نصف ساعة على الأقل)	الرقابة المقترنة
مجموع البيروكسيدات العضوية، معبر عنها بهيدروبيروكسيد الكيومين	< 100 مج/لتر	لا يوجد معيار أوروبي متاح. أقل وتيرة رقابة هي مرة في اليوم وقد تخفض إلى أربع مرات كل عام في حالة إثبات توافق أداء التحلل المائي من خلال مراقبة بارامترات العملية (مثلا الرقم الهيدروجيني، درجة الحرارة وزمن المكوث).

أفضل التقنيات المتاحة 59: من أجل خفض الحمل العضوي المنصرف من وحدة الانشطار ووحدة التكرير تمهيدا للمعالجة الإضافية للمياه المستعملة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استعادة الفينول والمركبات العضوية الأخرى (مثل الأسيتون) عن طريق الاستخراج متبوعاً بالتجريد.

الوصف:

استعادة الفينول من تيارات المياه المستعملة التي تحتوي عليه من خلال ضبط الرقم الهيدروجين < 7، ثم استخراج الفينول بمذيب ملائم فتجريد المياه المستعملة للتخلص من بواقي المذيب والمركبات الأخرى قليلة الغليان (مثل الأسيتون). للحصول على وصف تقنيات المعالجة، راجع القسم. 12.2

2-7 المخلفات

أفضل التقنيات المتاحة 60: من أجل منع أو خفض كمية القطران المرسلة للتخلص من وحدة تنقية الفينول، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنية من التقنيتين الواردتين أدناه أو كلاهما.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	استعادة المواد (مثلا من خلال التكرير، التكسير)	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 17ج. استخدام التكرير لاستعادة الكيومين، ألفا ميثيل ستايرين الفينول، إلخ	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	استخدام القطران كوقود	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 17هـ.	قابلة للتطبيق بشكل عام

8- استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج ايثانول امين

تطبق استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة في هذا القسم بجانب الاستنتاجات العامة لأفضل التقنيات المتاحة التي وردت في القسم 1.

8-1 الانبعاثات في الهواء

أفضل التقنيات المتاحة 61: من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء وخفض استهلاك الأمونيا من عمليات إنتاج إيثانول الأمينات المائية، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام نظام غسل رطب متعدد المراحل.

الوصف:

للحصول على وصف تقنية الغسل الرطب، راجع القسم. 12.1 تتم استعادة الأمونيا غير المفعلة من الغاز المستعمل في تجريد الأمونيا وأيضاً من وحدة التبخر بالغسيل الرطب على مرحلتين على الأقل متبوعاً بإعادة تدوير الأمونيا في العملية.

8-2 الانبعاثات في الماء

أفضل التقنيات المتاحة 62: من أجل منع أو خفض انبعاثات المركبات العضوية في الهواء وانبعاثات المركبات العضوية في الماء من أنظمة التفريغ، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام واحدة أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	تجدد الشفط بدون ماء	استخدام المضخات التي تعمل جافة، مثلا مضخات الإزاحة الإيجابية.	قابلية التطبيق في المصانع القائمة قد تُقيد بسبب التصميم و/أو قيود التشغيل.
ب-	استخدام مضخات التفريغ الحلقية بالماء مع إعادة تدوير ماء الحلقة	الماء المستخدم كسائل عازل للمضخة يعاد تدويره لمبيت المضخة عبر حلقة مغلقة بتفريغ قليل فقط، وبالتالي يتم خفض توليد المياه المستعملة.	لا تطبق إلا في حالة تعذر تطبيق التقنية ألف. لا تطبق في تكرير ثلاثي إيثانول أمين.
ج-	إعادة استخدام التيارات المائية من أنظمة التفريغ في العملية	إعادة التيارات المائية من مضخات الحلقة المائية أو لوافظ البخار إلى العملية مرة أخرى لاستعادة المواد العضوية واستعمال الماء من جديد. مدى استخدام الماء مرة أخرى في العملية يرتبط بالطلب على الماء في العمل.	لا تطبق إلا في حالة تعذر تطبيق التقنية ألف.
د-	تركيز المركبات العضوية (الأمينات) أعلى أنظمة التفريغ	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام

8-3 استهلاك المواد الخام

أفضل التقنيات المتاحة 63: من أجل استخدام أكسيد الإثيلين بكفاءة، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة فيما بعد.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	استخدام فائض الأمونيا	المحافظة على مستوى أمونيا عال في خلطة التفاعل يعتبر من الأساليب الفعالة التي تضمن تحول أكسيد الإثيلين بالكامل إلى منتجات.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	تحسين محتوى الماء في المفاعل	يستخدم الماء لتسريع التفاعلات الرئيسية بدون حاجز لتغيير توزيع المنتج وبدون حدوث تفاعلات جانبية هامة مع أكسيد الإثيلين إلى غليكولات.	لا تطبق إلا على العملية المائية

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
ج-	تحسين ظروف تشغيل العملية	تحديد ظروف التشغيل النموذجية والمحافظة عليها (مثلا الحرارة، والضغط، وزمن المكوث) من أجل زيادة تحول أكسيد الإثيلين إلى الخلطة المطلوبة من أمين أحادي الإيثانول، أمين ثنائي الإيثانول وأمين ثلاثي الإيثانول إلى أقصى مستوى.	قابلة للتطبيق بشكل عام

9- استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج ديازوسيانات التولوين (TDI) وميثيلين ديفينيل ديازوسيانات (MDI)

استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة الواردة في هذا القسم تغطي إنتاج ما يلي:

- ثنائي نترو التولوين (DNT) من التولوين؛
- ديامين التولوين (TDA) من ثنائي نترو التولوين؛
- ديازوسيانات التولوين من ديامين التولوين؛
- ديامين ديفينيل الميثيلين (MDA) من الأنيلين؛
- ديازوسيانات ميثيل ديفينيل من ديامين ديفينيل الميثيلين؛

كما أنها تطبق أيضاً بجانب الاستنتاجات العامة لأفضل التقنيات المتاحة التي وردت في القسم 1.

9-1 الانبعاثات في الهواء

أفضل التقنيات المتاحة 64: من أجل خفض حمل المركبات العضوية من أكاسيد النتروجين، وسلائف أكاسيد النتروجين وأكاسيد الكبريت إلى معالجة الغاز العادم النهائية (أنظر أفضل التقنيات المتاحة 66) من مصانع ثنائي نترو التولوين (DNT)، وديامين التولوين (TDA) وديامين ديفينيل الميثيلين (MDA)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات التالية.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	التكثيف	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	الغسل الرطب	أنظر القسم 12.1 في عدد من الحالات، تتحسن فعالية الغسيل بالتفاعل الكيميائي للملوث الممتص (التأكسد الجزئي لأكاسيد النتروجين مع استعادة حامض النيتريك، والتخلص من الأحماض بمحلول كاو، والتخلص من الأمينات بمحاليل حمضية، تفاعل الأنيلين بواسطة الفورمالدهيد في محلول قلوي كاو).	
ج-	الخفض الحراري	أنظر القسم 12.1	إمكانية التطبيق على الوحدة القائمة قد تُقيد بسبب المساحة المتوفرة.
د-	الخفض الحفزي	أنظر القسم 12.1	

أفضل التقنيات المتاحة 65: من أجل خفض حمل كلوريد الهيدروجين (HCl) والفوسجين المرسل للمعالجة النهائية للغاز العادم ولزيادة كفاءة المصدر، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استعادة كلوريد الهيدروجين والفوسجين من تيارات الغاز الخارج من مصانع ديازوسيانات التولوين (TDI) وميثيلين ديفينيل ديازوسيانات (MDI) باستخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	امتصاص كلوريد الهيدروجين بالغسل الرطب	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 8د.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	امتصاص الفوسجين بالغسيل	أنظر القسم 12.1 يتم امتصاص فائض الفوسجين بواسطة مذيب عضوي ثم يعاد للعمل من جديد.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	تركيز كلوريد الهيدروجين/الفوسجين	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام

أفضل التقنيات المتاحة 66: من أجل خفض انبعاثات المركبات العضوية في الهواء (بما فيها الهيدروكربونات المكلورة)، وكلوريد الهيدروجين والكلور، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في معالجة تيارات الغاز العادم المجمعة بواسطة عامل أكسدة حراري متبوعاً بغسيل بمادة كاوية.

الوصف:

تيارات الغاز العادم الفردية من مصانع ثنائي نترو التولوين (DNT)، وديامين التولوين (TDA) وديازوسيانات التولوين (TDI) وديامين ديفينيل الميثيلين (MDA)، ديازوسيانات ميثيل ديفينيل (MDI) تُجمع في تيار غاز عادم واحد أو أكثر وتخضع للمعالجة. (أنظر القسم 12.1 للحصول على وصف عملية الأكسدة الحرارية والغسيل). بدلا من المؤكسد الحراري، يمكن استعمال فرن حرق في العلاج المختلط للنفايات السائلة والغاز العادم. الغسل بمادة كاوية هو الغسل الرطب مع إضافة مادة كاوية لزيادة فعالية إزالة كلوريد الهيدروجين والكلور.

الجدول 9.1: مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة لانبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (TVOC)، ورباعي كلور الميثان، وثنائي الكلور، وكلوريد الهيدروجين، وثنائي بنزوديوكسين متعدد الفلور/ وثنائي بنزو فيوران متعدد الكلور (PCDD/F) للهواء من عملية وديازوسيانات التولوين (TDI)/ديازوسيانات ميثيل ديفينيل (MDI)

المعيار	مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (مج/مكعب متر عادي، بدون تصحيح لمحتوى الأكسجين)
تركيز المركبات العضوية المتطايرة	1–5 ([1]) ([2])
رباعي كلور الميثان	≤ 0.5 جم/طن ديازوسيانات ميثيل ديفينيل منتج ([3]) ≤ 0.7 جم/طن ديازوسيانات تولوين منتجة ([3])
ثنائي الكلور	< 1 ([2]) ([4])
كلوريد الهيدروجين	2–10 ([2])
الديوكسينات/الفيورانات PCDD/F	0.025–0.08 نانوجرام مكافىء السمية الدولي/مكعب متر عادي ([2])
([1]) يُطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة على تيارات الغاز العادم المجمعة بمعدل تدفق 1 000 < مكعب متر عادي/ساعة ([2]) مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة يعبر عنه بمعدل يومي أو متوسط فترة أخذ العينة. ([3]) مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة يعبر عنه كمتوسط القيم التي تم الحصول عليها خلال عام واحد. ديازوسيانات التولوين و/أو ديازوسيانات ميثيل الديفينيل المنتجة تحيل للمنتج بدون رواسب، بالمعنى المستخدم لتحديد قدرة المصنع. ([4]) في حالة أكاسيد النتروجين ذات قيمة أعلى من 100 مج/مكعب متر عادي في العينة، قد يكون مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة أعلى ويصل إلى 3 مج/مكعب متر عادي بسبب التداخلات التحليلية.	

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 2.

أفضل التقنيات المتاحة 67: من أجل خفض انبعاثات الديوكسينات/الفيورانات في الهواء من تيارات الغاز العادم التي تحتوي على الكلور و/أو المركبات المكلورة من عملية معالجة المؤكسد الحراري (أنظر القسم 12.1)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام التقنية "ألف"، وإذا احتاج الأمر المواصلة بالتقنية "باء" التالية.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	التبريد السريع	تبريد الغازات العادمة بسرعة لمنع تكون الديوكسينات/الفيورانات من جديد.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	حقن الكربون المنشط	التخلص من الديوكسينات/الفيورانات بالامتزاز في الكربون المنشط الذي يحقن في غاز العادم، ويتبعه خفض الغبار.	

مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs): أنظر الجدول 1.9.

2-9 الانبعاثات في الماء

أفضل التقنيات المتاحة 68: تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الرقابة على الانبعاثات في المياه بالوتيرة الواردة أدناه على الأقل وبما يتفق مع المعايير الأوروبية. وإذا لم تكن المعايير الأوروبية متوفرة، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في استخدام معيار إيزو الوطني أو المعايير الدولية الأخرى التي تضمن تقديم بيانات بنفس مستوى الجودة العلمية.

المادة / البارامتر	المصنع	نقطة سحب العينة	المعيار (المعايير)	أقل وتيرة رقابة	اقتران المراقبة مع
الكربون العضوي الكلي (TOC)	مصنع ثنائي نترو التولوين (DNT)	ناتج وحدة المعالجة الأولية	المعيار الأوروبي 1484	مرة كل أسبوع ([1])	أفضل التقنيات المتاحة 70
	مصنع ديازوسيانات ميثيل ديفينيل (MDI) و/أو ديازوسينات التولوين (TDI)	ناتج المصنع		مرة كل شهر	أفضل التقنيات المتاحة 72
أنيلين	مصنع ثنائي نترو التولوين (MDA)	ناتج المعالجة النهائية للمياه المستعملة	لا يوجد معيار أوروبي متاح	مرة كل شهر	أفضل التقنيات المتاحة 14
مذيبات مكلورة	مصنع ديازوسيانات ميثيل ديفينيل (MDI) و/أو ديازوسينات التولوين (TDI)		المعايير الأوروبية المتنوعة المتاحة (مثل المعيار الأوروبي أيزو 15680)		أفضل التقنيات المتاحة 14
([1]) في حالة التفريغ المستمر للمياه المستعملة، تكون أقل وتيرة رقابة مرة في كل عملية تفريغ.					

أفضل التقنيات المتاحة 69: من أجل خفض حمل النتريت، والنترات والمركبات العضوية المفرغة من مصنع ثنائي نترو التولوين (DNT) في معالجة المياه المستعملة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استعادة المواد الخام، لخفض حجم المياه المستعملة واستخدامها من جديد من خلال تطبيق مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	استخدام حامض نتريك أعلى تركيزاً	استخدام حامض نتريك (HNO_3) أعلى تركيزاً (مثلا حوالي 99%) لزيادة كفاءة العملية وخفض حجم المياه المستعملة وحمل الملوثات.	قابلية التطبيق في الوحدات القائمة قد تُقيد بسبب التصميم و/أو قيود التشغيل.
ب-	تحسين تجدد واستعادة الحامض المستعمل	تنفيذ تجديد الحامض المستعمل من تفاعل النترتة بطريقة تضمن استعادة المحتوى العضوي والماء لاستعمالهما من جديد، وذلك بمزج طرق التبخر /التكرير، والتجريد والتركيز.	قابلية التطبيق في الوحدات القائمة قد تُقيد بسبب التصميم و/أو قيود التشغيل.
ج-	استخدام مياه العملية مرة أخرى لغسل ثنائي نترو التولوين	استخدام مياه المعالجة من جديد من وحدة استعادة الحامض المستعمل ووحدة المعالجة بالنترات لغسل ثنائي نترو التولوين.	قابلية التطبيق في الوحدات القائمة قد تُقيد بسبب التصميم و/أو قيود التشغيل.
د-	استخدام مياه أول خطوة غسيل في العملية مرة أخرى	يتم استخراج حامض النتريك وحامض الكبريت من المرحلة العضوية بواسطة المياه. ويتم إعادة المياه الحمضية للعملية مرة أخرى، كي تستعمل مباشرة أو تعالج مرة أخرى لاستعادة المواد.	قابلة للتطبيق بشكل عام
هـ-	الاستعمال المتكرر عدة مرات وإعادة تدوير المياه	استعمال مياه الغسيل، والشطف، وتنظيف المعدات مرة أخرى، مثلا في عملية الغسيل متعددة المراحل ضد التيار في المرحلة العضوية.	قابلة للتطبيق بشكل عام

أفضل التقنيات المتاحة المقترنة بحجم المياه المستعملة: أنظر الجدول 2.9.

أفضل التقنيات المتاحة 70: من أجل خفض حمل المركبات العضوية ضعيفة التحلل طبيعياً المفرغة من مصنع ثنائي نترو التولوين (DNT) لمعالجة المياه المستعملة اللاحقة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في المعالجة المسبقة للمياه المستعملة باستخدام تقنية من التقنيتين الواردتين أدناه أو كلاهما.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	الاستخراج	أنظر القسم 12.2	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	الأكسدة الكيميائية	أنظر القسم 12.2	

الجدول 2.9: مستويات الأداء البيئي المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للتصريف من مصنع ثنائي نترو التولوين (DNT) في خرج وحدة المعالجة الأولية للمعالجة اللاحقة للمياه المستعملة

المعيار	مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (متوسط القيم التي تم جمعها طوال شهر واحد)
الكربون العضوي الكلي (TOC)	< 1 كج/طن ثنائي نترو تولوين منتج
حجم المياه المستعملة المعين	< 1 متر مكعب/طن ثنائي نترو تولوين منتج

الرقابة ذات الصلة للكربون العضوي الكلي توجد في أفضل التقنيات المتاحة 68.

أفضل التقنيات المتاحة 71: من أجل خفض توليد المياه المستعملة والحمل العضوي المنصرف من مصنع ديامين التولوين (TDA) في معالجة المياه المستعملة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في المزج بين التقنيات ألف، باء، جيم، ثم تطبيق التقنية دال على النحو الوارد أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	التبخير	أنظر القسم 12.2	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	التعرية	أنظر القسم 12.2	
ج-	الاستخراج	أنظر القسم 12.2	
د-	إعادة استعمال المياه	استعمال المياه مرة أخرى (مثلا من التركيزات أو الغسيل) في نفس العملية أو في عمليات أخرى (مثلا في مصنع ثنائي نترو التولوين (DNT)). مدى استخدام المياه مجدداً في المصانع القديمة قد يتقيد بسبب القيود الفنية.	قابلة للتطبيق بشكل عام

الجدول 3.9: مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة للتفريغ من مصنع ديامين التولوين (TDA) إلى معالجة المياه المستعملة

المعيار	مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (متوسط القيم التي تم جمعها طوال شهر واحد)
حجم المياه المستعملة المعين	< 1 متر مكعب/طن ديامين التولوين منتج

أفضل التقنيات المتاحة 72: من أجل منع أو خفض الحمل العضوي المنصرف من مصانع ديازوسيانات ميثيل ديفينيل (MDI) و/أو ديازوسينات التولوين (TDI) لمعالجة المياه المستعملة النهائية، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استعادة المذيبات واستخدام المياه من جديد من خلال تحسين تصميم المصنع وطريقة عمله.

الجدول 4.9: مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة للتصريف في معالجة المياه المستعملة من مصنع ديازوسيانات ميثيل ديفينيل (MDI) أو ديازوسينات التولوين (TDI)

المعيار	مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (متوسط القيم التي تم جمعها طوال عام واحد)
الكربون العضوي الكلي (TOC)	< 0.5 كج/طن منتج (ديازوسينات تولوين أو ديازوسينات ميثيل ديفينيل) ([1])
([1]) مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة يحيل للمنتج بدون رواسب، بالمعنى المستخدم لتحديد قدرة المصنع.	

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 68.

أفضل التقنيات المتاحة 73: من أجل خفض الحمل العضوي المفرغ من مصنع ثنائي نترو التولوين (MDA) لمعالجة المياه المستعملة اللاحقة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استعادة المادة العضوية باستخدام تقنية أو مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
أ-	التبخير	أنظر القسم 12.2 لتسهيل الاستخراج (أنظر التقنية ب)	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	الاستخراج	أنظر القسم 12.2 لاستعادة/إزالة دیامین دیفینیل المیثیلین	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	التجريد بالبخار	أنظر القسم 12.2 لاستعادة/إزالة الانيلين والميثانول	للميثانول، يتوقف التطبيق على تقدير الخيارات البديلة كجزء من استراتيجية إدارة ومعالجة المياه المستعملة.
د-	التكرير	أنظر القسم 12.2 تُستخدم لاستعادة/إزالة الانيلين والميثانول	

3-9 المخلفات

أفضل التقنيات المتاحة 74: من أجل خفض كمية المخلفات العضوية التي ترسل للتخلص من مصنع دیازوسینات التولوین (TDI)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
التقنيات التي تمنع أو تخفض توليد النفايات			
أ-	تقليل تكون الرواسب عالية الغليان في أنظمة التكرير.	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 17ب	لا تطبق إلا في وحدات التكرير الجديدة أو المصانع التي أجريت عليها تعديلات هامة.
تقنيات استرجاع المادة العضوية لإعادة استخدامها أو تدويرها			
ب-	زيادة استعادة دیازوسینات التولوین بالتبخير أو التكرير الإضافي	بقايا التكرير تخضع لمعالجة إضافية لاستعادة أكبر قدر من دیازوسینات التولوین الموجودة بها، مثلا باستعمال مبخر في شكل غشاء رقيق أو وحدات التكرير ذات الممر القصير متبوعة بالمجفف.	لا تطبق إلا في وحدات التكرير الجديدة أو المصانع التي أجريت عليها تعديلات هامة.
ج-	استعادة دیامین التولوین بالتفاعل الكيميائي	يعالج القطران لاستعادة دیامین التولوین بالتفاعل الكيميائي (التحلل المائي كمثال).	لا تطبق إلا في المصانع الجديدة أو المصانع التي أجريت فيها تعديلات هامة.

10- استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج ثاني كلوريد الإثيلين وكلوريد الفينيل

تطبق استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة في هذا القسم بجانب الاستنتاجات العامة لأفضل التقنيات المتاحة التي وردت في القسم 1.

1-10 الانبعاثات في الهواء

10-1-1 استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لمستويات الانبعاث في الهواء من فرن تكسير ثاني كلوريد الإيثيلين

الجدول 1.10: استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لمستويات انبعاث أكاسيد النتروجين في الهواء من فرن تكسير ثاني كلوريد الإيثيلين

المعيار	مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة ([1]) ([2]) ([3]) (المعدل اليومي أو معدل فترة أخذ العينات) (مج/مكعب متر عادي عند نسبة 3 أحجام % الأكسجين)
أكاسيد النتروجين	50 – 100
([1]) حيث تنصرف الغازات العادمة من فرنين أو أكثر من مدخنة واحدة، يُطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة لمجموع المنصرف من المدخنة. ([2]) ولا تُطبق مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة خلال عمليات إزالة الكوك. ([3]) ليس هناك مستوى انبعاث مقترن بأفضل التقنيات المتاحة يُطبق على مونوكسيد الكربون. وكاستدلال، فإن مستوى انبعاث مونوكسيد الكربون عادة ما يكون 5-35 مج/مكعب متر عادي ويعبر عنه كمتوسط يومي أو متوسط عن فترة أخذ العينة.	

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 1.

10-1-2 التقنيات ومستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة للانبعاثات في الهواء من مصادر أخرى

أفضل التقنيات المتاحة 75: من أجل خفض الحمل العضوي المرسل لمعالجة الغاز العادم النهائية وخفض استهلاك المواد الخام، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام جميع التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
التقنيات المندمجة في العملية			
أ-	مراقبة جودة التغذية	مراقبة جودة التغذية لتقليل تكون الرواسب (مثلا، محتوى الإثيلين في البروبين والأسيتيلين)؛ محتوى الكلور في البرومين؛ محتوى كلوريد الهيدروجين في الأسيتيلين)	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	استعمال الأكسجين بدلا من الهواء في المعالجة بالكلور والأكسجين		لا تطبق إلا في مصانع المعالجة بالكلور والأكسجين الجديدة أو التي أجريت فيها تعديلات هامة.
تقنيات استرجاع المادة العضوية			
ج-	التركيز بواسطة الماء المثلج أو مواد التبريد	استخدام تقنية التركيز (أنظر القسم 12.1) مع استعمال الماء المثلج أو مواد الثثليج مثل الأمونيا أو البروبيلين لاستعادة المركبات العضوية من تيارات غازات المدخنة الفردية قبل إرسالها للمعالجة النهائية.	قابلة للتطبيق بشكل عام

أفضل التقنيات المتاحة 76: من أجل خفض انبعاثات المركبات العضوية في الهواء (بما فيها الهيدروكربونات المهلجنة)، وكلوريد الهيدروجين والكلور، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في معالجة تيارات الغاز العادم المجمعة من إنتاج ثاني كلوريد الإيثيلين و/أو كلوريد الفينيل بواسطة عامل أكسدة حراري متبوعاً بغسيل رطب على مرحلتين.

الوصف:

للحصول على وصف تقنية الأكسدة الحرارية، والغسيل الرطب وباستخدام المادة الكاوية، راجع القسم 12.1 يمكن إجراء الأكسدة الحرارية في مصنع حرق المخلفات السائلة. في هذه الحالة، تزيد حرارة الأكسدة عن 1100 درجة مئوية وبأقل وقت مكوث 2 ثانية، ويتبع ذلك تبريد سريع للغازات العادمة لمنع تكون الديوكسينات/الفيورانات من جديد.

يتم الغسيل على مرحلتين: أولا، غسيل رطب بالماء، واستعادة بالطريقة العادية لحامض الهيدروليك، يتبع ذلك غسيل رطب بمادة كاوية.

الجدول 2.10: مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة لانبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (TVOC)، ومجموع ثاني كلوريد الإيثيلين (EDC) ومونومر كلوريد الفينيل (VCM)، وثنائي الكلور، وكلوريد الهيدروجين، وثنائي بنزوديوكسين متعدد الفلور/ وثنائي بنزو فيوران متعدد الكلور (PCDD/F) في الهواء من إنتاج ثاني كلوريد الإيثيلين/ديازوسيانات ميثيل ديفينيل

المعيار	مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (المعدل اليومي أو معدل فترة أخذ العينات (مج/مكعب متر عادي عند نسبة 11 حجم -% الأكسجين)
تركيز المركبات العضوية المتطايرة	5 – 0.5
مجموع ثاني كلوريد الإيثيلين/مونومر كلوريد الفينيل	< 1
ثنائي الكلور	< 1–4
كلوريد الهيدروجين	10 -2
الديوكسين/الفيوران PCDD/F	0.08–0.025 نانوجرام مكافىء السمية الدولي/مكعب متر عادي

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 2.

أفضل التقنيات المتاحة 77: من أجل خفض انبعاثات الديوكسينات/الفيورانات في الهواء من عملية معالجة المؤكسد الحراري (أنظر القسم 12.1) لتيارات غاز العادم التي تحتوي على الكلور و/أو المركبات المكلورة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام التقنية "ألف"، وإذا احتاج الأمر المواصلة بالتقنية "باء" الواردة فيما يلي.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	التبريد السريع	تبريد الغازات العادمة بسرعة لمنع تكون الديوكسينات/الفيورانات من جديد.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	حقن الكربون المنشط	التخلص من الديوكسينات/الفيورانات بالامتزاز في الكربون المنشط الذي يحقن في غاز العادم، ويتبعه خفض الغبار.	

مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs): أنظر الجدول 2.10.

أفضل التقنيات المتاحة 78: من أجل خفض انبعاثات الغبار ومونوكسيد الكربون في الهواء من إزالة كوك مواسير التكسير، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام واحدة من تقنيات تقليل وتيرة إزالة الكوك التالية واستخدام تقنية أو مجموعة من تقنيات التخفيض الواردة أدناه.

التقنية		الوصف	قابلية التطبيق
تقنيات خفض وتيرة إزالة الكوك			
أ-	تحسين إزالة الكوك بالحرارة	تحسين ظروف العمل، مثل تدفق الهواء، محتوى الحرارة والبخار في دورة إزالة الكوك، من أجل زيادة التخلص من الكوك بأعلى قدر.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	تحسين إزالة الكوك ميكانيكياً	تحسين إزالة الكوك ميكانيكياً (مثلا نفث الرمال) لزيادة التخلص من الكوك كرماد.	قابلة للتطبيق بشكل عام
تقنيات التخفيض			
ج-	الغسل الرطب للغبار	أنظر القسم 12.1	تطبق على إزالة الكوك حرارياً فقط
د-	الإعصار	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
هـ-	الفلتر النسيجي	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام

2-10 الانبعاثات في الماء

أفضل التقنيات المتاحة 79: تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في الرقابة على الانبعاثات في المياه بالوتيرة الواردة أدناه على الأقل وبما يتفق مع المعايير الأوروبية. وإذا لم تكن المعايير الأوروبية متوفرة، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في استخدام معيار إيزو الوطني أو المعايير الدولية الأخرى التي تضمن تقديم بيانات بنفس مستوى الجودة العلمية.

المادة / البارامتر	المصنع	نقطة سحب العينة	المعيار (المعايير)	أقل وتيرة رقابة	اقتران المراقبة مع
ثاني كلوريد الإيثيلين	جميع المصانع	ناتج تجريد المياه المستعملة	المعيار الأوروبي إيزو 10301	مرة كل يوم	أفضل التقنيات المتاحة 80
مونومر كلوريد الفينيل					
نحاس	مصنع المعالجة بالكلور والأكسجين الذي يستخدم تصميم المفترش المميع	ناتج المعالجة الأولية للمخلفات الصلبة	المعايير الأوروبية المتنوعة المتاحة، مثل المعيار الأوروبي أيزو 11885 المعيار الأوروبي ايزو 15586 أو المعيار الأوروبي ايزو 2-17294	مرة كل يوم ([1])	أفضل التقنيات المتاحة 81
الديوكسين/الفيوران PCDD/F			لا يوجد معيار أوروبي متاح	مرة كل ثلاثة أشهر	
مواد صلبة عالقة كلية (TSS)			المعيار الأوروبي 872	مرة كل يوم ([1])	
نحاس	مصنع المعالجة بالكلور والأكسجين الذي يستخدم تصميم المفترش المميع	ناتج المعالجة النهائية للمياه المستعملة	المعايير الأوروبية المتنوعة المتاحة، مثل المعيار الأوروبي أيزو 11885، المعيار الأوروبي أيزو 15586، المعيار الأوروبي ايزو 2-17294	مرة كل شهر	أفضل التقنيات المتاحة 14 - وافضل التقنيات المتاحة 81
ثاني كلوريد الإيثيلين	جميع المصانع		المعيار الأوروبي أيزو 10301	مرة كل شهر	أفضل التقنيات المتاحة 14 - وافضل التقنيات المتاحة 80
الديوكسين/الفيوران PCDD/F			لا يوجد معيار أوروبي متاح	مرة كل ثلاثة أشهر	أفضل التقنيات المتاحة 14 - وافضل التقنيات المتاحة 81
([1]) يمكن تخفيض أقل وتيرة مراقبة إلى مرة كل شهر إذا ما تم إثبات توافق أداء إزالة المواد الصلبة والنحاس من خلال المراقبة المنتظمة للبارامترات الأخرى (مثلا القياس المستمر للتعكر بالمواد المستعلقة).					

أفضل التقنيات المتاحة 80: من أجل خفض حمل المركبات المكلورة المنصرفة في معالجة المياه المستعملة وتخفيض الانبعاثات في الهواء من أنظمة جمع ومعالجة المياه المستعملة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام تقنيات التحلل المائي والتجريد بأقرب ما يمكن من المصدر.

الوصف:

للحصول على وصف تقنية التحلل المائي والتجريد، راجع القسم. 12.2 تُنفذ عملية التحلل المائي عند الرقم الهيدروجيني الحمضي لتحلل هيدرات الكلور من عملية المعالجة بالكلور والأكسجين. وينتج عن ذلك تكون الكلوروفورم الذي يزال فيما بعد بالتجريد، مع ثاني كلوريد الإيثيلين ومونومر كلوريد الفينيل.

أفضل التقنيات المتاحة المقترنة بمستويات الأداء البيئي (BAT-AEPLs): أنظر الجدول 3.10.

مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs) للانبعاثات المباشرة في بدن استقبال الماء عند خرج المعالجة النهائية: أنظر الجدول 5.10.

الجدول 3.10: مستويات الأداء البيئي المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للهيدروكربونات المكلورة في المياه المستعملة عند مخرج تجريد المياه المستعملة

المعيار	مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (متوسط القيم التي تم جمعها طوال شهر واحد)
ثاني كلوريد الإيثيلين	0.1–0.4 مج/لتر
مونومر كلوريد الفينيل	< 0.05 مج/لتر
([1]) متوسط القيم التي تم جمعها طوال شهر يُحسب من متوسطات القيم التي تُجمع كل يوم (على الأقل ثلاث عينات فورية تؤخذ بفاصل نصف ساعة على الأقل).	

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 79.

أفضل التقنيات المتاحة 81: من أجل خفض انبعاثات الديوكسينات/الفيورانات والنحاس في الهواء من المعالجة بالكلور والأكسجين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام التقنية ألف، أو كبديل، التقنية ب وكليهما مقترنة بمجموعة مناسبة من التقنيات ج، د، هـ الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
التقنيات المندمجة في العملية			
أ-	تصميم المفترش المميع للمعالجة بالكلور والأكسجين	تصميم تفاعل المعالجة بالكلور والأكسجين: في نظام المفاعل بالمفترش الثابت، تقل كمية جزيئات المحفز المتجهة إلى تيار الغاز العلوي.	لا تطبق في المصانع القديمة التي تستخدم تصميم المفترش المميع
ب-	نظام الترشيح الإعصاري أو بالتحفيز الجاف	من شأن نظام الترشيح الإعصاري أو بالتحفيز الجاف أن يقلل من فاقد المحفز من المفاعل وبالتالي انتقاله للمياه المستعملة.	لا تطبق إلا في المصانع التي تستخدم تصميم المفترش المميع
المعالجة التمهيدية للمياه المستعملة			
ج-	الترسيب الكيميائي	أنظر القسم 12.2 التسارع الكيميائي يُستخدم للتخلص من النحاس الذائب	لا تطبق إلا في المصانع التي تستخدم تصميم المفترش المميع
د-	الترويب والتندف	أنظر القسم 12.2	لا تطبق إلا في المصانع التي تستخدم تصميم المفترش المميع
هـ-	الترشيح الغشائي (الدقيق أو الترشيح الفائق)	أنظر القسم 12.2	لا تطبق إلا في المصانع التي تستخدم تصميم المفترش المميع

الجدول 4.10: مستويات الأداء البيئي المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للانبعاثات في الماء من إنتاج ثاني كلوريد الإيثيلين عبر المعالجة بالكلور والأكسجين عند مخرج العلاج الأولية للمخلفات الصلبة في المصانع التي تستخدم تصميم المفترش المميع

المعيار	مستوى الأداء البيئي المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (متوسط القيم التي تم جمعها طوال عام واحد)
نحاس	0.4–0.6 مج/لتر
الديوكسين/الفيوران PCDD/F	<0.8 نانوجرام مكافىء السمية الدولي/لتر
مواد صلبة عالقة كلية (TSS)	10–30 مج/لتر

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 79.

الجدول 5.10: مستويات الانبعاثات المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للانبعاثات المباشرة للنحاس، وثاني كلوريد الإثيلين (EDC)، والديوكسينات/الفيورانات في بدن استقبال الماء من إنتاج ثاني كلوريد الإثيلين

المعيار	مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة (متوسط القيم التي تم جمعها طوال عام واحد)
نحاس	0.04-0.2 جم/طن ثاني كلوريد الإثيلين المنتج بالمعالجة بالكلور والأكسجين ([1])
ثاني كلوريد الإثيلين	0.01-0.05 جم/طن ثاني كلوريد الإثيلين المُنقَى ([2]) ([3])
الديوكسينات/الفيورانات PCDD/F	0.1-0.3 ميكرو جرام مكافىء السمية الدولي/طن ثاني كلوريد الإثيلين المنتج بالمعالجة بالكلور والأكسجين

([1]) عادة ما نصل إلى أقل قيمة في النطاق عند استخدام تصميم المفترش المميع

([2]) متوسط القيم التي تم جمعها طوال عام يُحسب من متوسطات القيم التي تُجمع كل يوم (على الأقل ثلاث عينات فورية تؤخذ بفاصل نصف ساعة على الأقل).

([3]) ثاني كلوريد الإثيلين المُنقَى هو مجموع ثاني كلوريد الإثيلين المنتج بالمعالجة بالكلور والأكسجين و/أو الكلورة المباشرة و ثاني كلوريد الإثيلين الراجع من إنتاج مونومر كلوريد الفينيل إلى وحدة التنقية.

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 79.

3-10 كفاءة الطاقة

أفضل التقنيات المتاحة 82: من أجل استخدام الطاقة بكفاءة، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في استخدام مفاعل الغليان في معالجة الإثيلين بالكلور مباشرة.

الوصف:

عادة ما يتم التفاعل داخل نظام مفاعل الغليان لمعالجة الإثيلين مباشرة بالكلور في درجة حرارة تتراوح ما بين 85 و200 درجة مئوية. وبالتباين مع عملية المعالجة بدرجة حرارة منخفضة، فهذه الطريقة تسمح بالاستعادة الفعالة لسخونة التفاعل وإعادة استخدامها (مثلا في تقطير ثاني كلوريد الإثيلين).

قابلية التطبيق

لا يطبق سوى على مصانع الكلورة المباشرة الجديدة فقط.

أفضل التقنيات المتاحة 83: من أجل خفض استهلاك الطاقة في أفران تكسير ثاني كلوريد الإثيلين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام المُفعِل في التحويل الكيميائي.

الوصف:

المفعلات مثل الكلور أو أنواع التوليد الجذري تُستخدم لتعزيز التفاعل بالتكسير وخفض حرارة التفاعل وبالتالي دخل الحرارة المطلوب. وقد تولد المفعلات من العملية ذاتها أو تضاف.

4-10 المخلفات

أفضل التقنيات المتاحة 84: من أجل خفض كمية الكوك التي ترسل للتخلص من مصنع مونومر كلوريد الفينيل (VCM)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	استعمال المفعلات في التكسير	أنظر أفضل التقنيات المتاحة 83	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	التبريد السريع لتيار الغاز من وحدة تكسير ثاني كلوريد الإثيلين	يتم تبريد تيار الغاز من وحدة تكسير ثاني كلوريد الإثيلين بالاتصال المباشر بثاني كلوريد الإثيلين البارد في البرج لخفض تكوين الكوك. وفي بعض الحالات، يتم تبريد التيار بالتبديل الحراري مع ثاني كلوريد الإثيلين السائل البارد في التغذية قبل التبريد.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	التبخير المسبق للتغذية بثاني كلوريد الإثيلين	يُخفض تكوين الكوك بتبخير ثاني كلوريد الإثيلين في بداية معالجة المفاعل لإزالة سلائف الكوك عالية الغليان.	لا تطبق إلا في المصانع الجديدة أو المصانع التي أجريت فيها تعديلات هامة.
د-	محارق الشعلة المسطحة	هو نوع من المحارق في الفرن تخفض نقاط السخونة على جدران مواسير التكسير.	لا تطبق إلا في المصانع الجديدة أو المصانع التي أجريت فيها تعديلات هامة.

أفضل التقنيات المتاحة 85: من أجل خفض كمية المخلفات الخطرة التي ترسل للتخلص ورفع كفاءة المورد، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام جميع التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	هدرجة الأسيتيلين	يتكون كلوريد الهيدروجين في تفاعل تكسير ثاني كلوريد الإثيلين ويسترجع بالتكرير. وتتم هدرجة الأسيتيلين الموجود في تيار ثاني كلوريد الإثيلين لخفض تكون المركبات غير المرغوبة أثناء المعالجة بالكلور والأكسجين. ننصح بأن تكون قيم الأسيتيلين الأقل من 50 جزء بالمليون من الحجم في مخرج وحدة المعالجة بالكلور والأكسجين.	لا تطبق إلا في المصانع الجديدة أو المصانع التي أجريت فيها تعديلات هامة.
ب-	استعادة ثاني كلوريد الإثيلين من حرق المخلفات السائلة واستعماله من جديد	تتم استعادة ثاني كلوريد الإثيلين من محرق الغاز العادم بالغسل الرطب بالماء أو ثاني كلوريد الإثيلين المسيل (أنظر القسم 12.1) ثم يعاد استعماله (مثلا في مصنع المعالجة بالكلور والأكسجين).	قابلة للتطبيق بشكل عام
ج-	عزل المركبات المكلورة لاستعمالها	عزل و، إذا احتاج الأمر، تنقية المنتجات الفرعية لاستعمالها (مثل كلوريد الايثيل و/أو 1، 1، 2- ثلاثي كلوريد الايثيل، والأخير لإنتاج 1، 1-ثاني كلوريد الايثيل).	لا تطبق إلا في وحدات التكرير الجديدة أو المصانع التي أجريت عليها تعديلات هامة. قابلية التطبيق قد تكون مقيدة بسبب قلة الاستعمالات المتاحة لهذه المركبات.

11- استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة لإنتاج بيروكسيد الهيدروجين

تطبق استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة في هذا القسم بجانب الاستنتاجات العامة لأفضل التقنيات المتاحة التي وردت في القسم 1.

1-11 الانبعاثات في الهواء

أفضل التقنيات المتاحة 86: من أجل استعادة المذيبات وخفض انبعاثات المركبات العضوية في الهواء من جميع الوحدات غير وحدة الهدرجة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه. وفي حالة استعمال الهواء في وحدة الأكسدة، يشمل ذلك على الأقل التقنية د، وفي حالة استعمال الأكسجين الصافي في وحدة الأكسدة، يشمل ذلك على الأقل التقنية ب باستعمال الماء المثلج.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
التقنيات المندمجة في العملية			
أ-	تحسين عملية الأكسدة	يشمل تحسين المعالجة رفع ضغط الأكسدة وخفض حرارة الأكسدة من أجل تقليل تركيز بخار المذيب في الغاز الخارج من العملية.	لا تطبق إلا في وحدات الأكسدة الجديدة أو التي أجريت فيها تعديلات هامة.
ب-	تقنيات خفض انجراف المواد الصلبة و/أو السائلة.	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
تقنيات استرجاع المذيب لإعادة استخدامه			
ج-	التكثيف	أنظر القسم 12.1	قابلة للتطبيق بشكل عام
د-	الامتزاز (متجددة)	أنظر القسم 12.1	لا تطبق على الغاز الخارج من عملية الأكسدة بالأكسجين الصافي.

الجدول 1.11: مستويات الانبعاث المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة للمركبات العضوية المتطايرة (TVOC) في الهواء من وحدة الأكسدة

المعيار	مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة ([1]) المعدل اليومي أو معدل فترة أخذ العينات ([2]) (بدون تصحيح لمحتوى الأكسجين)
تركيز المركبات العضوية المتطايرة	5–25 مج/مكعب متر عادي ([3])
([1]) لا يُطبق مستوى الانبعاث المقترن بأفضل التقنيات المتاحة عندما يقل الانبعاث عن 150 جم/ساعة ([2]) عند استعمال الامتزاز، تكون فترة العينة ممثلة لدورة الامتزاز بالكامل. ([3]) في حالة وجود محتوى ميثان هام في الانبعاث، يخصم من الناتج الميثان الذي خضع للرقابة حسب المقياس المعيار الأوروبي أيزو 25140 أو المعيار الأوروبي أيزو 25139.	

الرقابة ذات الصلة توجد في أفضل التقنيات المتاحة 2.

أفضل التقنيات المتاحة 87: من أجل خفض انبعاثات المركبات العضوية في الهواء من وحدة الهدرجة خلال بدء تشغيل العمليات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في إجراء عملية التركيز و/أو الامتزاز.

الوصف:

للحصول على وصف تقنية التركيز والامتزاز، راجع القسم 12.1

أفضل التقنيات المتاحة 88: من أجل تفادي انبعاثات البنزين في الهواء والماء، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في عدم استخدام البنزين في محلول العمل.

2-11 الانبعاثات في الماء

أفضل التقنيات المتاحة 89: من أجل خفض حجم المياه المستعملة والحمل العضوي المفرغ في معالجة المياه المستعملة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام التقنيتان الواردتان أدناه.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
أ-	تحسين فصل مرحلة السوائل	فصل المراحل العضوية والمائية بالتصميم والعمل المناسبين (مثلا وقت مكوث كاف، التعرف على حدود المرحلة والرقابة) لتفادي انجراف المادة العضوية غير الذائبة.	قابلة للتطبيق بشكل عام
ب-	إعادة استعمال المياه	إعادة استعمال المياه، مثلا من التنظيف أو فصل المرحلة السائلة. مدى استخدام الماء من جديد في العمليات يتوقف على اعتبارات الجودة.	قابلة للتطبيق بشكل عام

أفضل التقنيات المتاحة 90: من أجل منع أو خفض الانبعاثات في الماء للمركبات العضوية التي لا تتحلل بسهولة في الطبيعة، فإن أفضل التقنيات المتاحة تتمثل في استخدام واحدة من التقنيات الواردة أدناه.

التقنية		الوصف
أ-	الامتزاز	أنظر القسم 12.2 إجراء الامتزاز قبل إرسال تيارات المياه المستعملة للمعالجة البيولوجية النهائية.
ب-	حرق المياه المستعملة	أنظر القسم 12.2

قابلية التطبيق

لا تطبق إلا على تيارات المياه المستعملة التي تحمل الحمل العضوي الرئيسي من مصنع بيروكسيد الهيدروجين وعندما يكون خفض حمل الكربون العضوي الكلي من مصنع بيروكسيد الهيدروجين بوسائل المعالجة البيولوجية أقل من 90%.

12- وصف التقنيات

1-12 تقنيات معالجة الغاز الخارج من العملية والغاز العادم

التقنية	الوصف
الامتزاز	تقنية لإزالة المركبات من الغاز الخارج من العملية أو تيار الغاز العادم بحجزها فوق سطح صلب (عادة ما يكون فحم منشط). تقنية الامتزاز قد تجدد أو لا (أنظر أسفله).
الامتزاز (غير متجددة)	في الامتزاز غير المتجدد، لا يتم تجديد مادة الامتزاز المستهلكة وإنما نتخلص منها.
الامتزاز (المتجددة)	هو الامتزاز حيث تلفظ المادة الممتزة فيما بعد، مثلا بالبخار (وغالبا ما يتم ذلك في الموقع) للاستعمال المتجدد أو التخلص منها، ويعاد استخدام مادة الامتزاز. للعمل المتواصل، عادة ما يتم تشغيل أكثر من جهازين امتزاز بالتوازي، ويعمل واحد منها بطريقة اللفظ.
المؤكسد الحفاز	جهاز خفض يعمل على أكسدة المركبات القابلة للاحتراق في معالجة تيار الغاز الخارج من العملية أو الغاز العادم باستعمال الهواء أو الأكسجين فوق مفترش حفز. ويساعد المحفز الأكسدة بدرجات حرارة منخفضة وبمعدات أقل مقارنة بالمؤكسد الحراري.
الخفض الحفزي	تُخفض أكاسيد النتروجين في وجود المحفز وتخفيض الغاز. على عكس الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR)، لا تضاف الأمونيا و/أو اليوريا.
غسل بالمادة الكاوية	إزالة الملوثات الحمضية من تيار الغاز بغسله بواسطة محلول قلوي.
فلتر فخار/معدن	فلتر مصنوع من مادة فخارية. في الحالات التي تحتاج لإزالة المركبات الحمضية مثل كلوريد الهيدروجين، أكاسيد النتروجين وأكاسيد الكبريت والديوكسينات، يجهز الفلتر بمحفزات وقد يحتاج الأمر لحقن المفعلات. في الفلاتر المعدنية، يتم ترشيح السطح بواسطة عناصر ترشيح من معدن متلبد.
التكثيف	تقنية الهدف منها إزالة المركبات البخارية العضوية وغير العضوية من تيار الغاز الخارج من العملية أو الغاز العادم من خلال خفض درجة حرارته لأقل من نقطة بدء التكثف مما يسيل الأبخرة. حسب نطاق درجة حرارة العمل المطلوبة، هناك أساليب مختلفة للتكثيف، مثلا بماء التبريد، الماء المثلج (حيث عادة ما تكون درجة الحرارة حوالي 5 درجات مئوية) أو مواد التبريد مثل الأمونيا او البروبين.
الإعصار (الجاف أو الرطب)	جهاز لإزالة الغبار من تيار الغاز الخارج من العملية أو الغاز العادم يعتمد في عمله على قوى الطرد المركزية المنقولة، وعادة ما تكون داخل غرفة مخروطية الشكل.
المرسب الالكتروستاتي (الجاف أو الرطب)	نظام تحكم جزيئي يستخدم القوى الكهربائية لنقل الجزيئات المحبوسة داخل تيار الغاز الخارج من العملية أو الغاز العادم إلى ألواح المجمع. الجزيئات المحبوسة تتلقى شحنة كهربائية عندما تمر عبر إكليل تجري فيه الأيونات الغازية. ويحافظ على الإلكترودات التي توجد في خط منتصف التدفق بفلطية عالية وتولد حقل كهربائي يدفع الجزيئات نحو جدران المجمع.
الفلتر النسيجي	فلتر مصنوع من الصوف المسامي أو نسيج اللباد تمر عبره الغازات كي تتخلص من الجزيئات بواسطة منخل أو وسائل أخرى. الفلاتر النسيج تتخذ عدة أشكال، أوراق، خراطيش أو أكياس وتحتوي على عدد من وحدات الفلتر النسيجي تجَمع داخل مقر مشترك.
فصل الغشاء	تُضغط الغازات العادمة وتمر عبر غشاء يعتمد على المرور الانتقائي للأبخرة الغازية. يمكن استرجاع ناتج الفصل المخصب بوسائل مثل التكثيف أو الامتزاز، أو من الممكن تخفيضه بالأكسدة المحفزة كمثال. هذه الطريقة تلائم أكثر تركيزات البخار العالية. ونحتاج لمعالجة إضافية، في أغلب الحالات، لكي نصل لمستويات التركيز المنخفضة بالقدر الكاف للسماح بالتخلص.
فلتر رذاذ	أكثر الأشكال انتشاراً هي الفلاتر الشبكية (مثلا أنظمة التخلص من الرذاذ، مزيلات الضباب) وعادة ما تصنع من نسيج من الصوف أو المعدن المنسوج أو من الياف صناعية وحيدة التيلة وبشكل عشوائي أو بطراز معين. فلتر الرذاذ يعمل كنظام ترشيح بمفترش سميك ويكسو سمك الفلتر بالكامل. جزيئات الغبار الصلبة تظل في الفلتر حتى تُشبع وتحتاج لتنظيف لاحق بالغسيل. عندما يستعمل فلتر الرذاذ لجمع القطرات و/أو الرذاذ، فإنها تنظف الفلتر حيث أنها تنسال في شكل سائل. ويعمل بالاصطدام الميكانيكي وتتفاوت سرعته. فواصل زاوية العارضة تستخدم كفلاتر رذاذ.

التقنية	الوصف
المتجدد الحراري المؤكسد (RTO)	نوع خاص من المؤكسد الحراري (أنظر أسفله) حيث يُسخن تيار الغاز العادم الداخل عندما يعبر مفترش محشو بالفخار قبل دخول غرفة الاحتراق. ثم تخرج الغازات المنقاة من هذه الغرفة لتمر عبر مفترش محشو بالفخار أو أكثر من مفترش (يُبرد بدخول تيارغاز العادم في دورة حرق سابقة). المفترشات المحشوة تُسخن من جديد ثم تبدأ دورة حرق جديدة من خلال تسخين تيار غاز عادم داخل جديد. درجة حرارة الاحتراق العادية ما بين 800-1000 درجة مئوية.
الغسل	الغسل أو الامتصاص هو عملية إزالة الملوثات من تيار الغاز بالتلامس مع مذيب سائل، غالبا ما يكون ماء (أنظر "الغسل الرطب"). وقد يشمل ذلك التفاعل الكيميائي (أنظر "الغسل بالمادة الكاوية"). وفي بعض الحالات، يمكن استرجاع المركبات من المذيب.
الاختزال الحفزي الانتقائي (SCR)	عملية خفض أكاسيد النتروجين إلى نتروجين في مفترش محفز بالتفاعل مع الأمونيا (عادة ما يمد في شكل محلول مائي) بدرجة حرارة عمل قصوى تتراوح ما بين 300-450 درجة مئوية. ويمكن وضع طبقة أو أكثر من المحفز.
الاختزال الانتقائي غير الحفزي (SNCR)	اختزال أكاسيد النتروجين إلى نتروجين بتفاعل الأمونيا أو اليوريا في درجات حرارة عالية. يجب المحافظة على نافذة حرارة التشغيل ما بين 900 و1050 درجة مئوية.
تقنيات خفض انجراف المواد الصلبة و/أو السائلة	تقنيات تهدف إلى خفض انجراف القطرات أو الجزيئات في تيارات الغاز (مثلا من العمليات الكيميائية، المكثفات، أعمدة التقطير) باستخدام أجهزة ميكانيكية مثل غرف الترسيب، فلاتر الرذاذ، الأعاصير، وأوعية فصل السائل.
المؤكسد الحراري	معدات خفض تعمل بأكسدة مركبات الاحتراق في تيار الغاز العادم أو الغاز الخارج من العملية من خلال تسخينها بالهواء أو الأكسجين لأعلى من نقطة اشتعالها التلقائي في غرفة احتراق والإبقاء عليها في درجة حرارة عالية لمدة كافية لكي تحترق تماماً وتتحول لثاني أكسيد الكربون والماء.
الخفض الحراري	تُخفض أكاسيد النتروجين في درجات حرارة مرتفعة ومع وجود غاز مخفض في غرفة احتراق إضافية، حيث تتم عملية الأكسدة ولكن في ظروف أكسجين منخفض / غياب الأكسجين. على عكس الاختزال الحفزي الانتقائي (SNCR)، لا تضاف الأمونيا و/أو اليوريا.
فلتر الغبار على مستويين	نظام ترشيح فوق شبكة معدنية. كعكة الترشيح تُبنى في مرحلة الترشيح الأولى، ويتم الترشيح العلي في المرحلة الثانية. وحسب هبوط الضغط عبر الفلتر، ينتقل النظام بين المرحلتين. النظام مجهز بآلية لنقل الغبار المنقى.
الغسل الرطب	أنظر "الغسل" أعلاه. الغسل حيث يكون المذيب المستخدم هو الماء أو محلول مائي، مثلا الغسل بمادة كاوية لخفض كلوريد الهيدروجين. أنظر أيضاً "الغسل الرطب للغبار".
الغسل الرطب للغبار	أنظر "الغسل الرطب" أعلاه. الغسل الرطب للغبار يقتضي فصل الغبار من خلال الخلط المكثف للغاز الداخل بالماء، وغالباً ما يقترن ذلك مع إزالة الجزيئات الخشنة باستخدام قوة الطرد المركزي. لتحقيق ذلك، يتم إطلاق الغاز داخلياً بحركة عرضية. ويجمع الغبار الصلب الذي تم التخلص منه في قاع جهاز غسل الغبار.

2-12 تقنيات معالجة المياه المستعملة

جميع التقنيات الواردة أدناه يمكن أن تستخدم أيضاً لتنقية تيارات المياه تمهيداً لإعادة استعمال/إعادة تدوير الماء. كما تُستخدم أغلبها لاستعادة المركبات العضوية من تيارات مياه العمليات.

التقنية	الوصف
الامتزاز	طريقة فصل يتم خلالها احتجاز المركبات (مثل الملوثات) في سائل (مثل المياه المستعملة) فوق سطح صلب (عادة ما يكون فحم منشط).
الأكسدة الكيميائية	تؤكسد المركبات العضوية بالأوزون أو بيروكسيد الهيدروجين، ويمكن دعمها بمحفزات أو إشعاع فوق بنفسجي، لتحويلها إلى مركبات أقل ضرراً وأسهل تحللاً في الطبيعة.
الترويب والتندف	تستخدم تقنيات الترويب والتندف لفصل المواد الصلبة العالقة من المياه المستعملة وعادة ما تُنفذ على خطوات متتابعة. تُنفذ عملية الترويب بإضافة مواد ترويب بحمولات مضادة لتلك الموجودة في المواد الصلبة العالقة. تتم عملية التندف بإضافة البوليميرات، وبالتالي عندما تلتحم كتل الجزيئات الدقيقة تقفز وتكون كتلا أكبر حجماً أو ندف.

التقنية	الوصف
التكرير	التكرير هو تقنية لفصل المركبات ذات نقاط غليان مختلفة من خلال التبخير الجزئي ثم إعادة التكثيف. ويقصد بتكرير المياه المستعملة إزالة الملوثات منخفضة الغليان من المياه المستعملة من خلال نقلها إلى الطور البخاري. ويتم التكرير داخل أعمدة مجهزة بألواح أو بمادة حشو، ومكثف في نهاية العملية.
الاستخراج	تُنقل الملوثات المذابة من طور المياه المستعملة إلى المذيب العضوي، مثلا في أعمدة بتيار عكسي أو أنظمة خلط وترويق. بعد فصل الطور، ينقى المذيب، مثلا بواسطة التكرير، ثم يعاد للاستخراج. يتم التخلص من المستخرج الذي يحتوي على الملوثات إو إعادته مرة أخرى للعملية. ويتم التحكم في فواقد المذيب في المياه المستعملة عن طريق المعالجة اللاحقة المناسبة (مثلا، التجريد).
التبخير	استخدام طريقة التكرير (أنظر أعلاه) لتركيز المحاليل المائية للمواد عالية الغليان تمهيداً لاستعمالها لاحقاً، أو معالجتها أو التخلص منها (مثلا حرق المياه المستعملة) عن طريق تحويل المياه إلى مرحلة البخار. عادة ما تتم داخل وحدات متعددة المراحل مع زيادة التفريغ من أجل تقليل الطلب على الطاقة. يتم بعد ذلك تركيز أبخرة الماء من أجل استعمالها مجدداً أو التخلص منها كمياه صرف.
الترشيح	المقصود بالترشيح هو فصل المواد الصلبة من حامل ماء الصرف بتمريرها عبر وسيط مسامي. ويشمل عدة أنواع من التقنيات، مثل الترشيح الرملي، الترشيح الدقيق والترشيح الفائق.
الطفو	هو عملية يتم خلالها فصل الجزيئات الصلبة والسائلة من المياه المستعملة بالتصاقها بفقاعات غازية دقيقة، عادة ما تكون من الهواء. تتراكم الجزيئات الملتصقة وتطفو على سطح الماء بحيث يسهل جمعها وكشطها.
التحلل المائي	هي عملية تفاعل كيميائي يحدث خلالها تفاعل المركبات العضوية أو غير العضوية مع الماء، وعادة ما يكون ذلك بهدف تحويل المركبات غير القابلة للتحلل طبيعياً إلى مركبات تتحلل في الطبيعة وتحويل المركبات الضارة إلى غير ضارة. لكي نساعد أو نعزز التفاعل، يتم تنفيذ التحلل المائي في درجة حرارة مرتفعة وقليل من ضغط (التحلل الحراري) أو بإضافة مواد قلوية أو حوامض قوية أو باستخدام المحفز.
التساقط	تحويل الملوثات المذابة (مثل أيونات الفلز) إلى مركبات غير قابلة للذوبان عن طريق التفاعل مع المسرعات المضافة. يتم فصل المواد المتساقطة الصلبة بطريقة الترسيب، أو الطفو أو الترشيح.
الترسيب	هو فصل الجزيئات العالقة والمواد العالقة بفعل الجاذبية.
التعرية	تُزال المركبات الطيارة من الطور المائي بواسطة الطور الغازي (مثلا البخار، أو النتروجين أو الهواء) الذي يعبر سائل ثم يسترجع (مثلا بالتركيز) من أجل الاستعمال المجدد أو للتخلص منه. يمكن أن نحسن فعالية الإزالة عن طريق رفع درجة الحرارة أو خفض الضغط.
حرق مياه الصرف	أكسدة الملوثات العضوية وغير العضوية بالهواء بالتزامن مع تبخير المياه في درجة ضغط وحرارة ما بين 730 درجة مئوية و1200 درجة مئوية. وعادة ما يستمر حرق المياه المستعملة ذاتياً عندما تكون مستويات الحاجة الكيميائية للأكسجين (COD) أكثر من 50 جم/لتر. في حالة الأحمال العضوية المنخفضة، نحتاج لدعم التغذية أو إضافة تغذية ثانوية.

3-12 تقنيات خفض الانبعاثات في الهواء من عمليات الحرق

التقنية	الوصف
اختيار نوع وقود (الدعم)	استخدام الوقود (بما في ذلك الوقود الدعم/الثانوي) بمحتوى قليل من المركبات المحتمل توليدها للملوثات (مثلا محتوى منخفض من الكبريت، الرماد، النتروجين، الزئبق، الفلور أو الكلور في الوقود).
المحارق منخفضة أكاسيد النتروجين (LNB) والمحارق فائقة انخفاض أكاسيد النتروجين (ULNB)	تعتمد المحارق منخفضة أكاسيد النتروجين على أسس خفض درجات حرارة شعلة الخبث، وتأجيل ولا سيما تكملة الاحتراق وزيادة انتقال الحرارة (زيادة انبعاثية الشعلة). وقد يقترن مع تصميم معدل لغرفة احتراق الفرن. تصميم المحارق فائقة خفض أكاسيد النتروجين (ULNB) يشمل طور الاحتراق (هواء/وقود) وإعادة تدوير غاز المداخن.