Sutco®
LM GROUP

تقنيات الفرز و المعالجة

المواد الجافة القابلة لإعادة التدوير

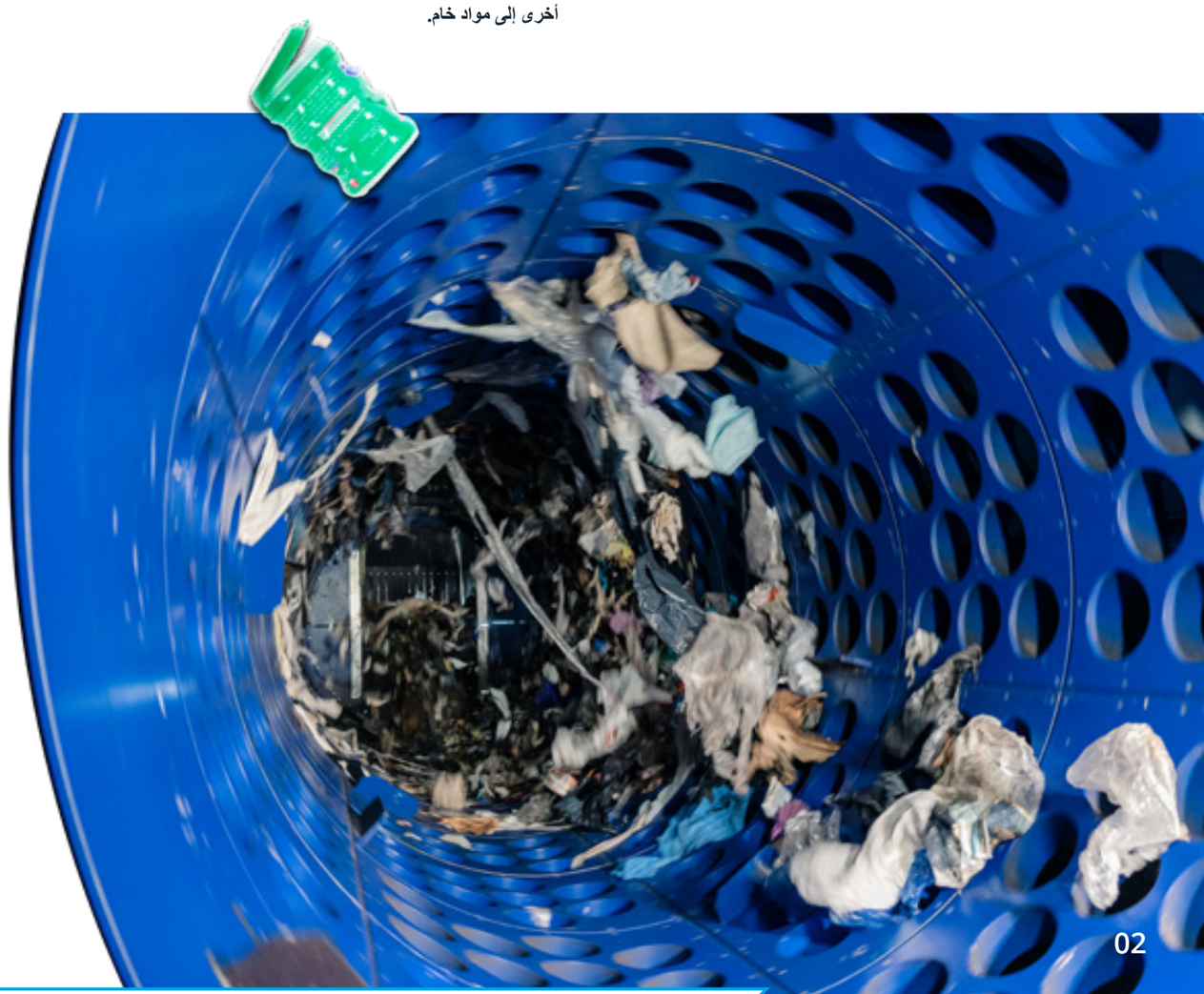
WE GET THE BEST OUT

حلول تقنية مبتكرة
لمحطات إعادة التدوير

محطات ابداعية للفرز والمعالجة – SUTCO

منذ عام 1985 تقوم شركة Sutco RecyclingTechnik لإعادة التدوير ببناء محطات جاهزة بالكامل لفرز ومعالجة المواد الجافة القابلة لإعادة التدوير من النفايات، وذلك بما يتناسب مع خصائص المواد في كل دولة.

WE GET THE BEST OUT. تدعم شركة Sutco عملاءها الدوليين بدءًا من مرحلة وضع المفهوم وحتى استلام منشآتهم، دائمًا بغرض تحقيق أفضل النتائج الممكنة: المواد القابلة لإعادة التدوير، والتي يمكن إعادة استخدامها بعد المعالجة، أو تحويلها إلى منتجات أخرى، أو إرجاعها مرةً أخرى إلى مواد خام.



المحتوى

شركة SUTCO	02
النفايات المنزلية/MSW	04
المعالجة الميكانيكية والبيولوجية للنفايات/MBA	05
نفايات التعبئة والتغليف	06
المواد البلاستيكية/الأغشية	07
وحدات المعالجة قبل الحرق	08
نظام الرقمنة PRODIGIT	09
النفايات التجارية والصناعية	10
الوقود البديل RDF/SRF	11
التدفق الأحادي/MRF	12
الورق والكرتون المستعمل	13
الخبث /الرماد الناجم عن الحرق	14
نفايات مواقع البناء المختلطة	15
للتواصل معنا	16

النفايات المنزلية / MWS

معالجة النفايات المنزلية

النفايات المنزلية المختلطة وغير المفروزة تحتوي على مجموعة متنوعة من المواد القابلة لإعادة التدوير. فبالإضافة إلى النفايات العضوية، فإنها تحتوي أيضًا على العديد من المواد القابلة لإعادة التدوير.
تتراوح كثافة النفايات المنزلية بين 0.1 و0.3 ميغاغرام لكل متر مكعب. لتطوير مفهوم مجدٍ من الناحية الاقتصادية، يجب جمع معلومات العملاء المتعلقة بسعة الإنتاج، وتكوين النفايات، والأهداف، ومراعاتها.
يشار إلى المرفق المتين عند توفير الحلول شبه المؤتمتة إلى توفير الحلول المؤتمتة بالكامل. ويتطلب ذلك درجة عالية من المرونة والثبات.

العملية

تتمحور العملية بشكل عام حول ما يلي:
بعد وحدة التغذية، يتم فصل المواد إلى حبيبات بأحجام مختلفة عبر أسطوانة التصفية والفاصل الباليستي (فصل ثنائي/ثلاثي الأبعاد). وغالبًا ما تستخدم جهاز الفرز الهوائي في ذلك الصدد لفصل الأغشية. كما تُستخدم الفواصل المغناطيسية والعمليات القائمة على التيار الدوامي للتخلص من المواد الزائدة أثناء التدفق. يتم تحقيق جودة إنتاج عالية بفضل استخدام أجهزة فصل بالأشعة القريبة تحت الحمراء (NIR). بعد مراقبة الجودة يدويًا أو تلقائيًا، يتم فصل كل جزء على حدة بدقة. باستخدام الإدارة الذكية للمستودعات، يتم جمع المواد القابلة لإعادة التدوير وتُضغط من أجل أعمال النقل أو التخزين أو يتم تخزينها في حاويات.

الكتل الناتجة

- المواد البلاستيكية المختلطة
- الأغشية
- بولي إيثيلين
- بولي إيثيلين تيريفثالات
- النترا باك
- بولي بروبيلين
- المعادن
- المعادن غير الحديدية
- الورق/ والكرتون
- المواد العضوية

... وغيرها المزيد

معالجة الميكانيكية و البيولوجية للنفايات / MBA

العملية الميكانيكية و البيولوجية لمعالجة النفايات

يتم فصل المواد المدخلة التي تتكون من نفايات منزلية، ونفايات شبيهة بالنفايات المنزلية، بالإضافة إلى النفايات الخضراء، والعضوية، والمختلطة، إلى مواد مناسبة لإعادة من حيث المواد أو لإعادة التدوير حراريًا.

العملية

تقسيم المواد الداخلة إلى تيارات مختلفة للحصول على مواد خام ثانوية. هذه العملية تتوافق مع وصف عملية فرز النفايات المنزلية.
تجري معالجة الأجزاء الدقيقة بصورة غير هوائية في القطاع البيولوجي من المرفق باستخدام عملية Sutco للتسميد.

المواد الناتجة

- مواد مخصصة للتحويل إلى مواد
- مواد مخصصة للتحويل إلى طاقة
- مواد مخصصة لإعادة التدوير الحرارية
- مواد للمعالجة البيولوجية والإيداع اللاحق في المكبات

نفايات التعبئة والتغليف

منشآت فرز نفايات التغليف

المواد القابلة لإعادة التدوير هي مواد ناتجة عن عمليات جمع منفصلة (الأكياس الصفراء، أو الحاوية الصفراء، أو حاوية إعادة التدوير).

نفايات التغليف تتكون بشكل أساسي من الورق والكرتون، والورق المقوى، والزجاج، ومواد التغليف خفيفة الوزن المصنوعة من البلاستيك والمعادن والمواد المركبة. منذ دخول توجيه الاتحاد الأوروبي للتغليف حيز التنفيذ، تخضع المواد القابلة لإعادة التدوير المصنوعة من البلاستيك والألومنيوم والقصدير والزجاج لالتزام خاص: يجب على المصنّعين والمستوردين والموزعين استعادتها بعد الاستخدام والتخلص منها بطريقة صديقة للبيئة.

العملية
أنظمة الفرز المؤتمتة تفصل المواد القابلة لإعادة التدوير وتقسمها باستخدام تقنية الأشعة القريبة تحت الحمراء.
ولتحقيق أقصى قدر من النقاء، تتطلب معالجة هذه النفايات استخدام أنظمة فرز متطورة للغاية بتقنيات معالجة ذكية وفعالة

المواد الناتجة
مواد خام ثانوية عالية الجودة في صورة كومات مفرزة بدقة، مثل:

- بولي إيثيلين
- القارورات من مادة بولي إيثيلين التيريفثالات (PET)
- الصحون من مادة بولي إيثيلين التيريفثالات (PET)
- بولي بروبيلين
- البوليسترين
- التترا باك
- المعادن
- المعادن غير الحديدية
- الأغشية
- المواد البلاستيكية المختلطة

... وغيرها المزيد

المواد البلاستيكية/الأغشية

أنظمة فرز المواد البلاستيكية والأغشية

يتم فصل **المواد البلاستيكية المختلطة المضغوطة** والمخاليط السائبة باستخدام أنظمة فرز مؤتمتة، حيث ثم إعادتها لمحطات معالجة البلاستيك. بالتعاون مع مصنعي محطات الغسيل، يُمكن تنفيذ دورة إعادة التدوير بأكملها. والهدف من ذلك هو فرز الكتل النظيفة بحيث يمكن إنتاج منتج مستدام من المادة بعد معالجتها.

أثناء **فرز الأغشية** ، يتم التفرقة بين الأنواع المختلفة من البولي أوليفينات وفصلها.
يتم تسليم الأغشية في كومات، حيث تُفك أسلاكها أولًا، ثم يتم غربلتها، وفصل مواد الرقائق المختلفة بدقة باستخدام تقنية الأشعة القريبة تحت الحمراء (NIR).

الكتل الناتجة مثل

- أغشية البولي إيثيلين عالي الكثافة (PEHD) الشفافة
- أغشية البولي إيثيلين عالي الكثافة (PEHD) الملونة
- أغشية البولي بروبيلين

... وغيرها المزيد

وحدات المعالجة قبل الحرق (VSA)

وحدات المعالجة قبل الحرق / محطة الطاقة

أثناء عمليات التوريد والمعالجة المُسبقة للنفايات البلدية المعالجة حراريًا، تُلبي مرافق التجهيز قبل الحرق متطلبات خاصة تتعلق بالفحص والفرز المسبق والتقطيع والتجانس.

وحدات المعالجة تُستخدم للفرز المسبق لمجاري النفايات المختلطة وفصل بعض كتل المواد القابلة لإعادة التدوير من أجل إعادة تدويرها. المواد القابلة لإعادة التدوير، التي لا يتم جمعها بشكل منفصل في صناديق إعادة التدوير، بل يتم التخلص منها مع النفايات المنزلية، تُعاد إلى دورة إعادة التدوير بوصفها مواد خام ثانوية عن طريق مرفق التجهيز.

العملية

تقسيم المواد الداخلة إلى تيارات مختلفة للحصول على مواد خام ثانوية قابلة لإعادة التدوير وكتل عالية السعرات الحرارية.

المواد الناتجة

- المواد البلاستيكية المختلطة
- بولي إيثيلين
- بولي بروبيلين
- المعادن غير الحديدية
- الأغشية
- ... وغيرها المزيد

تحتوي النفايات التجارية والمنزلية والنفايات المتبقية والنفايات الصناعية على نسبة كبيرة من المواد القابلة لإعادة التدوير، وتعود إلى مرحلة المعالجة اللاحقة عبر وحدة المعالجة.

ProDigit الحلول الرقمية لتقنيات الفرز

محطات حديثة جنبا الي جنب مع الحلول الرقمية للمنتجات القابلة للتسويق

يضمن حل ProDigit الذكي سير العمليات بصورة مثالية في محطات الفرز والمعالجة في مجال إعادة التدوير.

إدارة المستودعات

التفريغ التلقائي والرقمي للمستودعات لإنتاج بالات محسنة. نفذ التصميم مع الحد الادنى من مدخلات الطاقة, مع اخذ سرعات ملئ المستودعات المختلفة بعين الاعتبار.

إنتاجية محسنة

منشاة فرز النفايات الذي من شأنه الحفاظ على جودة المنتج المطلوبة، مثل مستوى النقاء.تتيح تقنية القياس الذكية التحكم الذكي في جميع المراحل وصولاً إلى العملية الشاملة المعقدة.

قراءات الوزن الكاملة على اساس كل ساعة او اساس يومي او اسبوعي

تتيح تعديلات الكمية الي تكيف لتوافق المواد و التركيبة من خلال التسجيل المستمر و القراءة عبر الانترنت لكميات المدخلات و المخرجات. يمكن بأي شكل من الاشكال عرض بيانات المخرجات المقسمة الى انواع المواد , و البقايا, وما شابه ذلك.

وضع الملصقات التقانية على البالات

بعد عملية الكبس، يطبع ملصق البالة على شريط (PET) باحكام على البالة. توضع الملصقات تلقانيا على كل بالة على حد بعد وزنها. يمكن قراءة الرموز الشريطية و رموز الاستجابة السريعة من خلال الماسح الضوئي.

النفايات التجارية والنفايات الصناعية

أنظمة فرز النفايات التجارية والنفايات الصناعية

بالإضافة إلى الاستعادة الكاملة للمواد القابلة لإعادة التدوير، تُساهم تقنية معالجة النفايات التجارية والنفايات الصناعية في إنتاج أنواع بديلة من الوقود، والتي، نظرًا لكثافتها العالية، لديها احتياجات كبيرة في تقنيات المحطات.

النفايات التجارية هي نفايات متبقية من الشركات والمؤسسات التجارية التي تحتوي على نسبة عالية من الموارد القيّمة لصناعة المواد الخام العالمية. بالإضافة إلى الاستعادة الكاملة للمواد القابلة لإعادة التدوير، تُساهم تقنية المعالجة أيضًا في إنتاج أنواع وقود بديلة. بالإضافة إلى الاستعادة الكاملة للمواد القابلة لإعادة التدوير، تُساهم تقنية المعالجة أيضًا في إنتاج أنواع وقود بديلة.

العملية

تستخدم أنظمة الفرز الذكية لفحص البوليمرات والورق والأغشية إلخ لتحسين الجودة. وعند الحاجة، تتيح هذه التقنية الخاصة بالمحطة أيضًا معالجة مواد مُدخلة أخرى (مثل نفايات مواقع البناء والنفايات كبيرة الحجم).

المواد الناتجة

- المواد الناتجة
- بولي إيثيلين
- بولي إيثيلين تيريفثالات
- بولي بروبيلين
- الأخشاب
- الأغشية
- الورق
- الحديد
- المعادن غير الحديدية

... وغيرها المزيد

الوقود البديل (EBS) لتقنيات الفرز

مصانع معالجة لإنتاج الوقود البديل

الوقود البديل أو الوقود الثانوي هو وقود يتكون عادةً من نفايات ذات قيمة حرارية عالية.

يشمل مصطلح الوقود البديل كافة أنواع الوقود غير الأحفوري. حيث يمكن إنتاجه من نفايات تجارية خاصة بمنتجات معينة يتم استخراجها بشكلٍ انتقائي، وكذلك من النفايات الضخمة والنفايات المنزلية. بشكل أساسي، تشمل هذه النفايات البلاستيك والورق والمنسوجات والخشب والمعادن ومواد التغليف المركبة، والتي تتميز بأن لها قيمة حرارية عالية.

العملية

تعتمد خطوات المعالجة على معيارين أساسيين: تركيب النفايات واستخدام الوقود. تبدأ المعالجة بالفرز المسبق أو إزالة المواد غير المناسبة. بعد التقسيم إلى حبيبات خشنة، تُغربل المادة، وتُفصل باستخدام جهاز فصل بالرياح، يليه فصل المواد الحديدية/المواد غير الحديدية، ثم الفصل بالأشعة القريبة تحت الحمراء (NIR). يمكن تقطيع المواد مجددًا قبل تحويلها إلى حبيبات، أو تعبئتها في حاويات، أو تخزينها في مستودعات حتى تصبح جاهزة للاستخدام

المواد الناتجة

باستخدام تقنيات المعالجة الحديثة، يتم إنتاج وقود (يُسمى وقود الاحتراق المدمج) يستخدم في محطات الأسمنت أو الجير أو الطاقة، أو كوقود منفرد في محطات الطاقة العاملة بالوقود البديل (EBS).

"التدفق الأحادي" / MRF

محطات معالجة المواد الجافة القابلة لإعادة التدوير (MRF)

في عملية إعادة التدوير المدمجة، والمعروفة أيضًا بإعادة التدوير „المختلطة“ أو ذات „التدفق الأحادي“، يتم جمع الورق والبلاستيك والمعادن، وما إلى ذلك، في مركبة تجميع واحدة. بدلاً من نقلها في حمولات منفصلة في شاحنات منفصلة، تُجمع كافة المواد المُعاد تدويرها في حمولة واحدة، ثم يتم غربلتها وفصلها في مرفق إعادة التدوير.
يستلزم ذلك إجراء تحليل مفصل للمواد وجمع معلومات عن كتل المخرجات المطلوبة. قد تختلف كثافات المواد بشكل كبير.

العملية

بعد الفرز المسبق، يتم تصفية المواد إلى كتل مختلفة، ومن ثمّ، يتم فرز المواد القابلة لإعادة التدوير باستخدام تقنية الأشعة القريبة تحت الحمراء (NIR). يتم ضغط كتل المواد القابلة لإعادة التدوير المنفصلة باستخدام مكابس لتسهيل نقلها.

الهدف من العملية

إنتاج مواد قابلة لإعادة التدوير من فئة واحدة لإعادة تدويرها مثل:.

- بولي إيثيلين
- الزجاجات من مادة بولي إيثيلين التيريفثالات (PET)
- الأطباق من مادة بولي إيثيلين التيريفثالات (PET)
- بولي بروبيلين
- البوليسترين
- النترا باك
- المعادن
- المعادن غير الحديدية
- الأغشية
- المواد البلاستيكية المختلطة
- الورق/ والكرتون
- الزجاج

... وغيرها المزيد

الورق والكرتون المستعمل

أنظمة فرز الورق و الكرتون المستعمل

فرز وفصل المكونات غير الورقية لإعادة الورق المُعاد تدويره عالي الجودة إلى مجال صناعة الورق. كلما زادت نسبة استبدال الألياف الأولية بالمواد الخام الثانوية من الورق المُعاد تدويره، تقل الحاجة إلى المياه والطاقة والمواد الخام.

الورق و الكرتون المستعمل والورق المقوى من مصادر النفايات الهامة، على سبيل المثال، في جمهورية ألمانيا الاتحادية.

العملية

يمكن إجراء الفرز يدويًا أو بشكلٍ مؤتمت. يتم فرز خليط الورق المُجمع إلى كتل مختلفة ويُصنّف باستخدام أحدث أنظمة الرصد البصري. يتم فصل المكونات غير الورقية (المعادن، والأسلاك، والزجاج، وغيرها) باستخدام معدات التصفية والفرز.

الهدف من العملية

فرز مواد إزالة الحبر، والكرتون، والورق المختلط، وغيرها، بجودة مثالية لإعادة التدوير في مجال صناعة الورق.

الخبث / الرماد الناجم عن الحرق

محطات معالجة الخبث والرماد الناجم عن الحرق

حرق النفايات يُخلف خبث في صورة بقايا، والذي يختلف اختلافًا كبيرًا في محتواه عن المعادن، وخردة الحديد، والمياه، والمعادن الثقيلة.

الخبث والرماد هما بقايا عمليات الاحتراق التي تجرى في محطات الطاقة أو محطات حرق النفايات. الخبث الناتج عن محطات حرق النفايات (MVA) يُعد مهمًا للغاية لحماية البيئة.

العملية

بعد التخزين المسبق، يتم فرز الخبث ليمتص الهواء (ثاني أكسيد الكربون CO_2)، ثم يُسحق. يتم فصل الخردة الحديدية عن المعادن غير الحديدية (الألومنيوم والنحاس والنحاس الأصفر) وإزالة البقايا غير المحترقة. تجري العمليات الفيزيائية والكيميائية في نفس الوقت، ولذلك يجب تخزين الخبث لفترة زمنية محددة بعد المعالجة، وفقًا للإرشادات الفنية.

المواد الناتجة

يمكن استخدام المنتجات الثانوية كمواد بناء في إنشاء الطرق والمسارات.

نفايات مواقع البناء المختلطة

منشات فرز نفايات مواقع البناء المختلطة

فصل المواد القابلة لإعادة التدوير عن المواد غير القابلة لإعادة التدوير لإعادة استخدامها.

نفايات مواقع البناء المختلطة هي خليط من المواد المعدنية وغير المعدنية. على سبيل المثال، مخاليط الخشب، والمعادن، والكابلات، والأغشية، ومواد التغليف، والزجاج، والورق، والكرتون، والبلاستيك، وغيرها. تشمل المواد المعدنية، مثلاً، الطوب، أو البلاط، أو ركام البناء، أو الأحجار، أو الخرسانة.

العملية

من نفايات مواقع البناء المختلطة (المواد المعدنية وغير المعدنية)، يتم فصل المواد غير القابلة لإعادة التدوير عن المواد القابلة لإعادة التدوير. يتم فصل الكتل القابلة لإعادة التدوير وإرجاعها إلى الدورة.

المواد الناتجة مثل

استعادة المنتجات القابلة لإعادة التدوير مثل

- الأحجار
- الرمال
- الأخشاب
- المعادن
- المعادن غير الحديدية
- البلاستيك
- الوقود البديل

... وغيرها المزيد

02/2026

مقراتنا

WE GET THE BEST OUT

SUTCO® RECYCLINGTECHNIK GMBH

Paffrather Straße 102–116
51465 Bergisch Gladbach
Germany

info@sutco.com

SUTCO® UK LTD.

Palmerston House
814 Brighton Road
Purley, Surrey CR8
United Kingdom

info@sutco.com

SUTCO BRASIL LTDA.

Rua Barão de Itapetininga, nº 50, sala 207
São Paulo – SP
CEP 01042-902
Brasil

info@sutco.com

WWW.SUTCO.COM

SUTCO® POLSKA SP. Z O.O.

ul. Hutnicza 10
40–241 Katowice
Poland

info-pl@sutco.com

SUTCO SINGAPORE PTE. LTD.

4 Battery Road # 25–01
Bank of China Building
Singapore, 049908
Singapore

info@sutco.com

SUTCO® SWEDEN AB

c/o Rödl & Partner Nordic AB
12 Jungmansgatan
Malmö 11 211
Sweden

info@sutco.com

SUTCO® RECYCLING TECHNOLOGY ROMANIA SRL.

Str. Gheorghe Țițeica, Nr 121C, Etaj 3
Sector 2, Bucharest
Post Cod: 020295
Romania

info@sutco.com