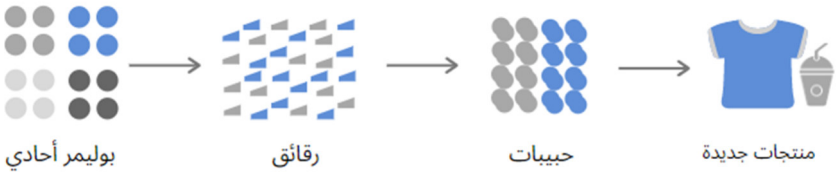
أسئلة و أجوبة:
إعادة التدوير كيميائياً

س. كيف يتم تدوير البلاستيك؟

ج. يتم ذلك عبر تجميع، تصنيف، غسل، طحن إلى رقائق، تصنيف ثانيةً، ثم الإذابة إلى حبيبات تستخدم في صناعة منتجات جديدة. تسمى هذه العملية ب"إعادة التدوير ميكانيكياً". حالياً، صناعة البلاستيك تقترح إستعمال إستخدام تقنية حديثة التي يسمونها "إعادة التدوير كيميائياً"

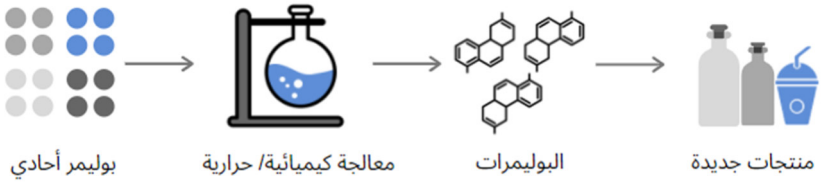
إعادة التدوير ميكانيكياً:



كيميائياً؟

ج. هو مصطلح في عالم الصناعة يستخدم للغسيل الأخضر (أو تضليل الناس عن طريق التظاهر بمراعات البيئة) لكي يتم تطبيق تقنيات البلاستيك إلى وقود و البلاستيك إلى بلاستيك. هذه العمليات تحول البلاستيك إلى سوائل أو غازات تستخدم في صنع بلاستيك جديد و لكن في التطبيق يتم إحراقه. المصطلحات " pyrolysis" (الإنحلال الحراري) و " solvolysis" (الإنحلال بالتسييل) و " depolymerization" (تبسيط البوليمر) تستعمل في الإشارة إلى تقنيات مختلفة من هذه العملية. **مهما كان اسم العملية، المنتج النهائي سوف يتم حرقه، إنه بلاستيك إلى وقود.**

إعادة تركيب البوليمر:



البلاستيك إلى وقود:

س. لماذا تسمى بإعادة تدوير؟

ج. نظرياً، السوائل و الغازات يمكنها أن تتحول إلى بلاستيك مجدداً، عملية يفضل تسميتها " repolymerization" (إعادة تركيب البوليمر). لكن حالياً هذا صعب التطبيق تقنياً و غير اقتصادي. العالم الصناعي يحاول استخدام المصطلح "إعادة التدوير كيميائياً" عمداً لتضليل الفرق بين إعادة التدوير (من بلاستيك إلى بلاستيك بالتحلل بإعادة تركيب البوليمر) و الحرق (بلاستيك إلى وقود).

س.ما أهمية معرفة الفرق بين البلاستيك إلى بلاستيك و البلاستيك إلى وقود؟

ج. إعادة تركيب البوليمر تنتج بلاستيك جديد و هذا يقلل الحاجة للوقود الأحفوري مما يقلل الضرر البيئي من حيث إنتاج بلاستيك جديد. بينما تحويا البلاستيك إلى وقود لكي يحترق لا يفعل شيئاً من ناحية تقليل التلوث الذي ينتج من خلال التصنيع المتزايد للبلاستيك. إدارة هيكلة النفايات للإتحاد الأوروبي بينت بوضوح أن تصنيع الوقود من النفايات لا يعد "إعادة تدوير".

س. هل تحويل البلاستيك إلى وقود صديق للبيئة؟

ج. كلا، تقريباً كل البلاستيك مكون من النفط و الغار الطبيعي، و بالتالي هو ما زال وقود أحفوري. تنبعث غازات الإحتباس الحراري عندما يتم تصنيع البلاستيك، و عتد تحويله إلى وقود، و عند حرق الوقود.

س. هل هناك مشاكل اخرى مع تحويل البلاستيك إلى وقود؟

ج. منشات تحويل البلاستيك إلى وقود هي مصانع بتروكيميائية و نفايات، مع انبعاثاتها السامة و النفايات السائلة و الصلبة. و بالإضافة إلى ذلك، الوقود المشتق من البلاستيك يطلق مواداً سامةً حين يحرق. تقنيات البلاستيك إلى وقود غير مجدية للطاقة و غير إقتصادية و لها عدة مخاطر كبيرة، منها الإنفجارات و حريق المنشآت.

مشاكل البلاستيك إلى وقود

س. هل إعادة تدوير البوليمر مجدية إقتصادياً؟

ج. إعادة تدوير البوليمر تحتاج تجميع ما بعد المستهلك و تنظيف و تصنيف بحسب نوع المركب و المواد المضافة، هذه تكلفة عالية بحد ذاتها. بينما البوليمرات الجديدة من الغاز الطبيعي رخيصة جداً و لذلك مصانع البلاستيك تستخدم البوليمرات الجديدة بدل من البوليمرات المعاد تدويرها، و بالتالي يزداد البلاستيك و تزداد الأزمة البيئية. إعادة تدوير البوليمر أيضاً أغلى من إعادة التدوير ميكانيكياً و التي تعاني من إيجاد السوق الذي تتبناها.

س. كيف تقارن إعادة تدوير البوليمر مع إعادة التدوير التقليدي (الميكانيكي)؟

ج. كلاهما تحتاج إلى مجرى مدخلات مكونة من نوع واحد من البلاستيك (بوليمر). إعادة التدوير الميكانيكي عادةً تقلل من مستوى البلاستيك من خلال تبسيط البوليمر، و تواجه مشاكل مع المواد المضافة و الشوائب في البلاستيك. إعادة تدوير البوليمر تكون بلاستيك مماثل لكفائة البلاستيك الجديد. و تتحمل بعض المواد المضافة و الشوائب. و لكن، إعادة تدوير البوليمر تستهلك طاقة أكبر من إعادة التدوير الميكانيكي، مما تنتج غازات إحتباس حراري أكثر.

س. ما التاريخ العملي ل"إعادة التدوير الكيميائي"؟

ج. معظم المصانع التي تدّعي انها تقوم بإعادة التدوير كيميائياً تحول البلاستيك إلى وقود، بعض المشاريع التجريبية تنتج بلاستيك, لكنها تتعامل مع مدخلات محدودة نسبياً و ليس المدى الكامل للنفايات البلاستيكية. العديد من المصانع تستخدم الإنحلال الحراري، و هي ليست بتقنية جديدة و موجودة منذ عقود. و لم تكن ناجحة تقنياً و تجارياً بالرغم من ضجيجها إعلامياً. صرحت مفوضية الإتحاد الأوروبي بأن إعادة تدوير البولمر تحتاج عشر سنوات على الأقل لكي تطبق تجارياً – و هذا بعيد جداً لمواجهة التلوث البلاستيكي.

س. ما التاريخ البيئي لإعادة تركيب البوليمر؟

ج. لأن العاملين في هذا المجال لا يشاركون معلومات عن انبعاثات هذه العملية، **لا يعرف إلا القليل عن هذه التقنيات من حيث إنبعاث الغازات السامة و النفايات السائلة و الصلبة**، لكن يمكن ان تكون مقاربة للمنشآت البتروكيميائية. المقلق في ذلك هو نهاية المطاف للمواد المضافة و الشوائب بالإضافة المعادن السامة في البلاستيك و إدارة ما بعد تصفيتها. هذه التساؤلات تحتاج إلى دراسة تحت عوامل واقعية و عملية لفهم مدى تأثير إعادة تركيب البوليمر بيئياً.

س. إذا كانت إعادة التدوير كيميائياً غير ناضجة تقنياً، لماذا نسمع عنها كثيراً؟

ج. صناعة النفط و الغاز و البتروكيميائيات تطور صناعة البلاستيك بشكل سريع و تهدف إلى زيادة بنسبة 40% في الإنتاج خلال العقد المقبل. و لقمع القلق المتزايد، يقومون بإقناع الناس بأنهم قادرين على تنظيف التلوث البلاستيكي من خلال التقنيات. هذا مجرد تكتيك للإلهاء عن الإلتفات إلى الحلول الحقيقية و هي التوقف عن إنتاج المزيد من البلاستيك و خصوصاً البلاستيك ذو الإستعمال الواحد.

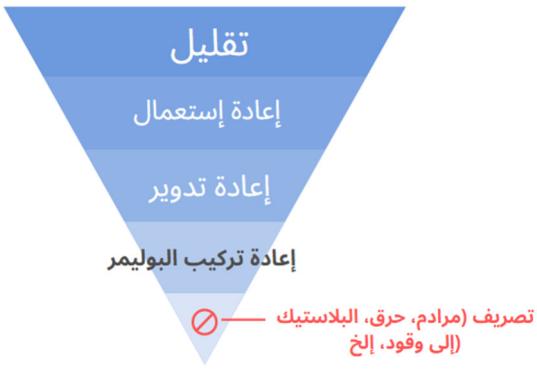
س. من المروّجين لهذه التقنيات؟

ج. شركات إعادة التدوير الكيميائي صغيرة جداً و لكنها مسنودة مادياً من كبار منتجين النفط و الغاز و عمالقة المحارق و شركات بتروكيميائية ضخمة. كمثال، أكبر المروجين في إتحاد القضاء على النفايات البلاستيكية هم إكسون موبل و بيبسي و سابك و شيل و شركات أخرى.

س. كيف يجب أن تنتظم إعادة التدوير كيميائياً؟

ج. **بضوابط توضح الفرق بين إعادة تركيب البوليمر و البلاستيك إلى وقود.** البلاستيك إلى وقود يجب التخلص منه بالإضافة إلى الوقود الإحفوري. إعادة تركيب البوليمرات يجب ألا تستفيد من إعانات و حوافز منظمة و رفع الضوابط البيئية. و هذا ما قد يجعلها منافسةً للطرق المفضلة مثل إعادة التدوير ميكانيكياً التي لها أثر كربوني أصغر و منتجات ثانوية سامة أقل. منشآت مثل هذه يجب مراقبتها بحذر لتتبع انبعاث غازات الإحتباس الحراري و النفايات الصلبة و السائلة.

إعادة تركيب البوليمرفي التسلسل الهرمي



س. ما الذي يجب فعله تجاه البلاستيك الذي لا يمكن إعادة تدويره بشكل آمن؟

ج. إرسال البلاستيك للمرادم هو الخيار الأقل سوءاً و يعد حل خامل نسبياً إذا ما لم يتم حرق المرادم. الأسوء هو الحرق و التحويل إلى وقود لما فيهما من انبعاثات كبيرة لغازات الإحتباس الحراري و غازات سامة أخرى. التخلص من البلاستيك بشكل مفتوح يسبب مشاكل مثل البلاستيك الدقيق و مخاطر على الحياة البرية و البحرية و تلوث المياه و غيرها. الحل الحقيقي هو التوقف عن إنتاج البلاستيكي بشكل مفرط بدءاً بالبلاستيك الذي يصعب إعادة تدويره و ذو الإستعمال الواحد.

إذاً، ما هو الحل الحقيقي لمشكلة البلاستيك؟

إنتاج بلاستيك أقل إنه بهذه السهولة.

مصطلحات

- **تبسيط البولمرات:** واحدة من التقنيات العديدة لتحليل أو تكسير البوليمر إلى مكوناته الأساسية
- **النفايات السائلة:** النفايات التي تحتاج معالجة صرف المياه
- **البلاستيك إلى وقود:** عملية تحويل البلاستك إلى سائل أو غاز يتم حرقه لإنتاج طاقة
- **البوليمر:** نوع من أنواع مركبات البلاستيك المعروفة، كلٌ منها لها تركيب كيميائي مميز . البوليمرات المختلفة لا يمكن إعادة تدويرها معاً.
- **الإنحلال الحراري:** عملية رفع حرارة النفايات بغياب الأكسيجين لتحويلها إلى سائل أو غاز.
- **التغويز:** مماثل للإنحلال الحراري و لكن تحويل النفايات إلى غاز.
- **إعادة تركيب البوليمر:** عملية تحويل النفايات البلاستيكية إلى بلاستيك جديد خلال تكسيره إلى مواده الأساسية و بنائه مجدداً.
- **الإنحلال بالتسييل:** تقنيات تستعمل سوائل لتبسيط البوليمر.

مصادر

- **[Report]** Zero Waste Europe. (2019). El Dorado of Chemical Recycling, State of play and policy challenges.
- **[Report]** GAIA. (2017). Waste Gasification & Pyrolysis: High Risk, Low Yield Processes for Waste Management
- **[Journal article]** Rollinson, A. (2018). Fire, explosion and chemical toxicity hazards of gasification energy from waste. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 54, pp.273-280.
- **[Journal article]** Rollinson, A. and Oladejo, J. (2019). 'Patented blunderings', efficiency awareness, and self-sustainability claims in the pyrolysis energy from waste sector. Resources, Conservation and Recycling, 141, pp.233-242.
- **[Briefing]** GAIA. (2018). False solutions to the plastic pollution crisis
- **[Campaign]** GAIA. (2018). Say NO to Dow's Dirty Energy Bag!

تمكن صنع هذا المنشور من إعانات مادية من Plastic Solutions Fund