

Recycling and reusing of waste rubber tiers

تدوير واعادة استخدام نفايات الاطارات
المطاطية

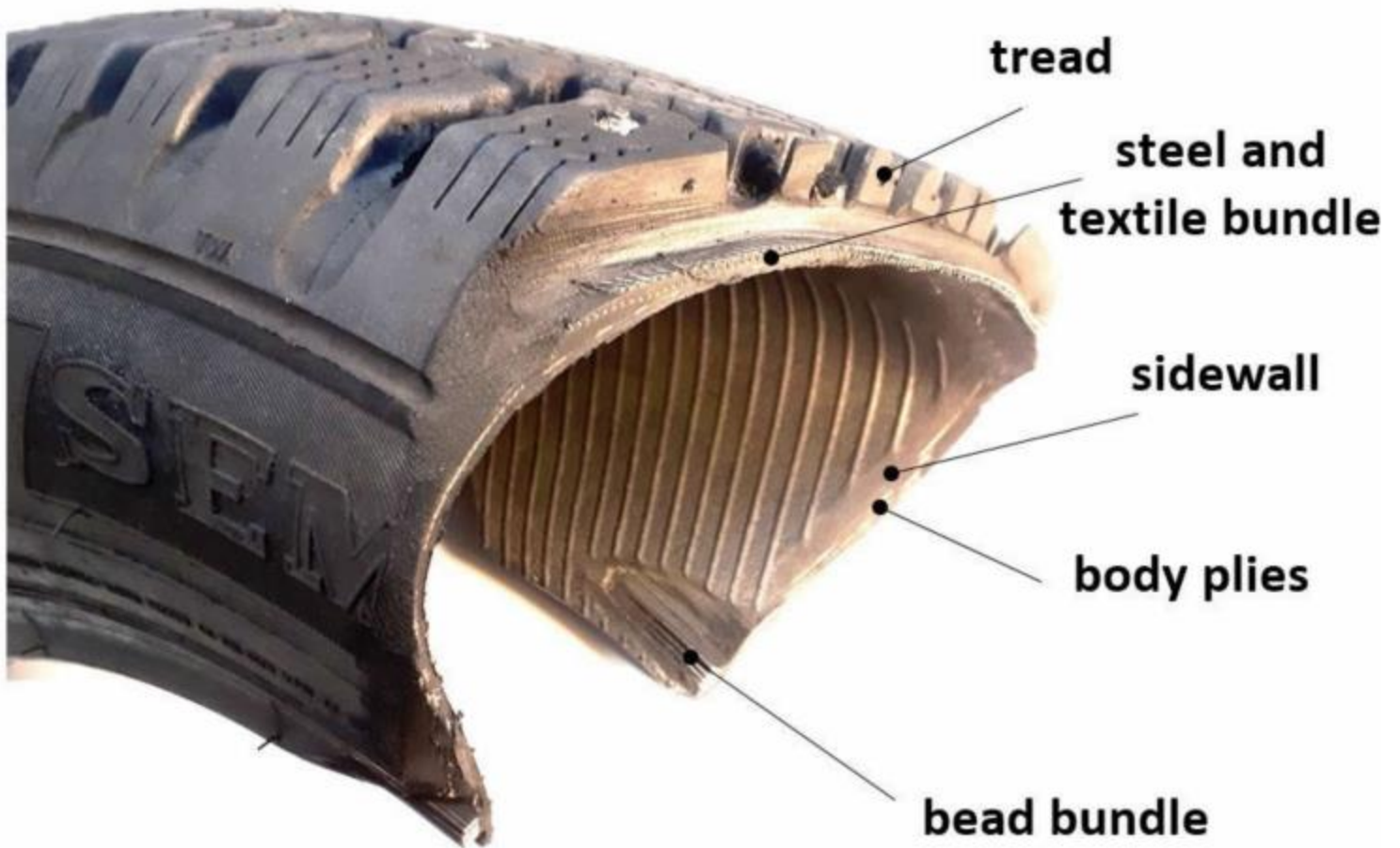


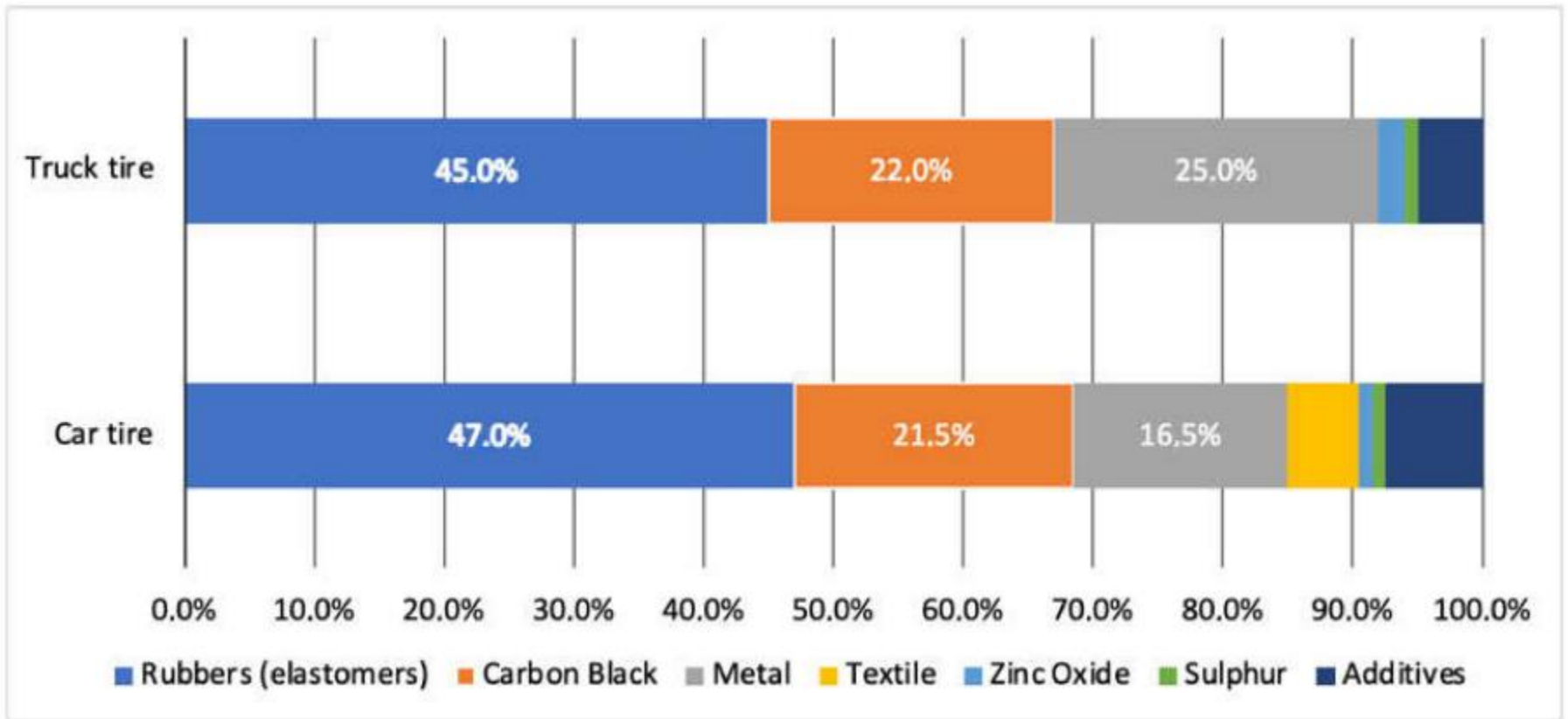
- اعادة تدوير الاطارات او اعادة تدوير المطاط هي عملية اعادة تدوير مخلفات الاطارات التي لم تعد صالحة للاستخدام
- تعد هذه الاطارات مصدرا صعبا للنفايات بسبب استهلاكها لمساحة كبيرة في مقالب القمامة وصعوبة تفكيكها حيويا. حيث ان الهيكل المطاطي المُتشابك يُعطي ثبات للمطاط وقوة تحمل للاستعمال كإطارات. ومع ذلك فقد أدى تعقيد مركب المطاط إلى إعاقة إعادة تدوير الإطارات التالفة
- في الولايات المتحدة يطرح بحدود ٢٧٠ مليون اطار تالف كل عام



طرح هذه الكميات الكبيرة يؤدي الى مشاكل
كثيرة منه الاحتراق الذي سيولد دخان كثيف
وغازات سامة

- تحتوي إطارات السيارات على حوالي إثني عشر مكوناً وإطارات الشاحنات حوالي عشرين مكوناً ويُشكل المطاط أكبر المكونات المستخدمة في صناعة الإطارات ومن الأمثلة على المطاط المستعمل في تصنيع الإطارات هو المطاط الطبيعي ومطاط ستايرين-بيوتادايين. كما تحتوي في تركيبها على السليل ومنسوجات ومضافات لتحسين الأداء
- العمليات الرئيسية المستخدمة لإعادة تدوير الإطارات المطاطية كمطاط معاد استخلاصه تشمل الفيزيائية ، الكيميائية ، والبيولوجية





عمليات إعادة تدوير الإطارات

Recycling process of tire

• إعادة التجديد Rethreading

هي عملية لإطالة عمر الإطارات عن طريق إزالة الخيط القديم واستبداله بخيط جديد, و تتطلب هذه العملية ٣٠ % فقط من الطاقة و ٢٥% من المواد الخام لإنتاج إطارات جديدة. يمكن ان توفر عملية التجديد ١٩%-٧٠% من المواد اللازمة لصنع إطارات جديدة.

التمزيق

Shredding

- يتم تصنيف هذه العملية على انها طحن ميكانيكي للإطارات والتي تنتج مواد مطاطية بأحجام مختلفة
- تتكون هذه العملية من خطوتين رئيسيتين , تركز الخطوة الاولى على فصل الأحزمة الفولاذية وطبقات النسيج عن الإطارات , وتركز الخطوة الثانية على قطع الإطارات بأحجام مختلفة . عملية التقطيع ينتج عنها تمزيق المطاط (الفتات) وكابلات الصلب والنسيج. يكمن عيب عملية التقطيع في تاكل الشفرات لقطع الإطارات

الإنحلال الحراري

Pyrolysis

- هو عملية تحلل المطاط الصناعي الموجود في الإطارات باستخدام الحرارة حتى ٤٠٠-٧٠٠ درجة مئوية
- ينتج من هذه العملية مجموعة قيمة من المركبات الكيميائية في صورة صلبة أو سائلة أو غازية والتي يمكن استعمالها بعد المعالجة المناسبة في صناعة البتروكيمياويات أو كوقود سائل.
- المنتجات الصلبة الناتجة هي الرماد المتطاير والسخام والأكاسيد المتبقية والكبريتيدات من الزنك والسليكا والصلب . اما الغاز الناتج فإنه يحتوي على الهيدروجين واول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون والهيدروكربونات الأليفاتية وكبريتيد الهيدروجين , اما السائل الناتج عن الانحلال الحراري فإنه يحتوي على هيدروكربونات عطرية وزيوت ذات قيمة تسخين عالية .
- نظراً لارتفاع التكلفة وكذلك بسبب اسعار المنتجات التنافسية فإنه نادراً ما يستخدم الانحلال الحراري للإطارات المستعملة على المستوى الصناعي



إعادة الاستخدام

Reuse

- تُركز هذه العملية على استعمال الإطارات المستعملة لأغراض أُخرى في شكلها الأصلي دون معالجة فيزيائية أو كيميائية . نظراً لشكلها وحجمها وخصائصها الجيدة مثل المرونة العالية وامتصاص الصدمات
- تستعمل الإطارات كمواد غير مكلفة في هندسة البناء وايضاً يمكن إستخدام الاطارات المستعملة لتشكيل حواجز وقائية على طول الطرق ومنحدرات الرصيف وفي أراضي الملاعب





إعادة التدوير من خلال الاحتراق

Recycling through combustion

تحترق نفايات الإطارات في داخل مرجل للحصول على بخار عالي الضغط الذي يمكن استعماله لإنتاج الكهرباء. وهذه الطريقة يمكن أن تطبق في أفران ثابتة أو دوارة , حيث يمكن استعمالها كوقود في معامل السمنت

إعادة التدوير بواسطة التحلل الكيميائي

Recycling by chemical degradation

تحول مخلفات الاطارات إلى مسحوق وبعد ذلك يُعلق في الكلوروفورم (CHCl_3) ثم ينفخ بالاكسجين الحاوي على الاوزون في درجة حرارة الغرفة وبعد ذلك يعامل بيروكسيد الهيدروجين لكي نحصل على مجاميع كاربوكسيلية (COOH) تحوي مطاطاً سائلاً بنسبة ١٥%-٢٠

في مختبراتنا تم استعمال نفايات المطاط كمادة أولية لإدخال مجاميع كربوكسيلية فعالة إلى المطاط المفلكن المكون لها وتحويله إلى مطاط كربوكسيلي مباشرة دون الحاجة إلى فصل المواد المضافة أو إسترداد المطاط لوحده. استعملت ثلاثة أنواع من المواد الكربوكسيلية الفعالة للتفاعل وهي Maleic anhydride و N(2,5-dimethoxy phenyl) maleimic acid و N(3-Carboxy phenyl)maleimic acid .
double scruder .
حضرت بعد ذلك سبئك مع الورق التالف ومع بوليمر ترفثالات الاثيلين استعملت كمواد عازلة للحرارة ذات كفاءة جيد
الصور ادناه توضح شكل الاطارات التالفة بعد معاملتها مع المواد الفعالة.

