

قانون ریج و تایر سبز

نوشته‌ی: ناصر امامی

رئیس کمیته‌ی سیاست‌گذاری و ترویج استاندارد انجمن صنفی صنعت تایر

emaminasser@yahoo.com

بر اساس ضمیمه‌ی ۱۷ بخش ۵ قانون ریج (EC1906/2007)، از اول ژوئن ۲۰۱۰ میلادی، در روغن‌های فرایندی تولید تایر، میزان هر یک از این هیدروکربن‌ها نباید بیش از ۱ mg/kg و مجموع ۸ PAH اشاره شده در جدول (۱)، نباید بیش از ۱۰ mg/kg باشد. میزان انتشار PAH توسط اجزای ساییده شده و درفضا پخش‌شده‌ی تایر، نسبت به کل PAH منتشرشده در آب، هوا و زمین حدود ۲ درصد است. ثابت‌شده است که این ۸ ماده، سرطان‌زا، سمی و دارای عامل‌های جهش‌زا هستند و به همین دلیل میزان مجاز مصرف آن‌ها در تایر محدود شده است.

بر اساس قانون‌های سازمان محیط‌زیست اتحادیه‌ی اروپا (که مسؤلیت بررسی و کنترل میزان PAH و مطابقت آن با قانون‌های ریج را دارد)، وظیفه‌ی تولیدکننده‌ی اروپایی و واردکنندگان تایر به کشورهای عضو اتحادیه‌ی اروپا، تولید و واردات تایرهایی است که با قانون ریج مطابقت داشته باشند. با توجه به این‌که با آزمون چشمی امکان مشخص کردن میزان PAH وجود ندارد، میزان PAH موجود به دو روش زیر مشخص می‌شود:

الف- IP 346: روش اندازه‌گیری ترکیب‌های آروماتیک چندحلقه‌ای (PCA)^(۱) در روغن‌های پایه خام (به‌روش استخراج)؛ و
ب- **ISO- 21461:** مشخص کردن میزان ترکیب‌های PCA در

قانون ریج (REACH)^(۱) قانون ثبت، ارزیابی، صدور مجوز و محدودیت‌های استفاده از مواد شیمیایی است که از ابتدای ژوئن ۲۰۰۷ میلادی در اتحادیه‌ی اروپا به‌مرحله‌ی اجرا درآمد. با توجه به قانون ریج میزان هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای (PAH)^(۲) که در روغن‌های مورد استفاده در فرایند تولید لاستیک به‌کار می‌رود، محدود می‌شود.

PAHها آلوده‌کننده‌های آلی مقاومی هستند که از ۲ حلقه‌ی هیدروکربنی یا بیشتر تشکیل شده‌اند و در ترکیب‌های روغن، زغال‌سنگ و قیر وجود دارند. بر اساس قانون ریج محدودیت مقدار PAH در تایر بر اساس جدول (۱) است.

جدول ۱-

نام ماده	نام اختصاری	شماره‌ی اختصاصی	محدوده‌ی مجاز ریج
Benzo[a]Pyrene	BaP	50-32-8	< ۱ mg/kg
Benzo[a]Pyrene	BaP	50-32-8	مجموع ۸ مورد PAH نباید بیش از ۱۰ mg/kg باشد
Benzo[e]Pyrene	BeP	192-97-2	
Benzo[a]Anthracene	BaA	56-55-3	
Chrysen	CHR	218-01-9	
Benzo[b] Fluorant	BbF	205-99-2	
Benzo[k] Fluorant	BkF	207-08-9	
Benzo[j]Fluorant	BjFA	205-82-3	
Indeno[c,d]Pyrene	DBA	53-70-3	

1. Registration, Evaluation, Authorization and Restrictions of Chemicals
3. PolyCyclic Aromatic

2. PolyCyclic Aromatic Hydrocarbons- PAH

نشده است را مدنظر قرار نمی‌دهند (از جمله ایران). قانون ریچ پس از اروپا در کشورهایی مانند کره‌ی جنوبی، تایوان، چین و ترکیه ... به مرحله‌ی اجرا درآمده است. با جاری شدن قانون ریچ، روغن‌های فرایندی TDAE با پایه‌ی آروماتیک دوست‌دار محیط‌زیست که میزان PCA آن‌ها در حد مجاز است، بر اساس استاندارد EU/2009/552/EC مورد استفاده قرار می‌گیرند. TRAE روغن فرایند دوست‌دار محیط‌زیست با پایه‌ی آروماتیک و MES با پایه‌ی پارافین نیز در فرایند تولید استفاده می‌شود.

تایر سبز و قانون ریچ

انجمن صنایع لاستیک چین (CRIA)^(۶) در تاریخ اول مارس ۲۰۱۴ میلادی، استاندارد با نام "مشخصات فناوری تایر سبز"^(۷) تدوین و به مرحله‌ی اجرا گذاشت. این استاندارد مورد تأیید وزارت صنعت و فناوری اطلاعات چین (MIIT) بوده و توسط شرکت‌های معتبر در چین مانند Double Coin، Michelin Investment، Linglong، Triangle، Aelous، Bridgestone Investment، Laxness و زیر نظر کمیته‌ی اقتصادی-فناوری انجمن صنایع لاستیک چین، تدوین و به مرحله‌ی اجرا گذاشته شده است.

تولید تایر سبز به اختصار در سه مرحله زیر طبقه‌بندی شده است:

- ۱- مواد اولیه، ۲- فرایند، و ۳- محصول و بازیافت.
- مواد اولیه باید با قانون ریچ تطابق داشته باشند. در فرایند تولید باید استانداردهای مصرف انرژی (آب، برق، گاز و...)، میزان صدا، میزان گردوغبار، میزان گازهای خروجی، و مشخصات پساب خروجی رعایت شده باشد. در محصول باید استانداردهای Labeling (برچسب)، SWR (مقاومت غلته‌ی، چسبندگی تایر به جاده خیس و صدای غلته‌ی)، استانداردهای اندازه، ایمنی و مقاومت تایر و میزان سایش تایر نیز رعایت

آمیزه‌های لاستیکی پخت شده به روش NMR. در واقع روش ISO-21461 برای اندازه‌گیری PCA در رویه‌ی تایر نو و روکشی و بقیه‌ی بخش‌های تایر نو به کار می‌رود و شامل تمام سایزها و انواع تایر می‌شود. این قانون شامل بخش‌های دیگر تایرهای روکشی نمی‌شود.

علاوه بر اندازه‌گیری PCA، تایرها باید از نظر مواد سمی خطرناک با عنوان مواد با اهمیت بسیار بالا (SVHC)^(۸) که ممکن است در آن‌ها وجود داشته باشد، کنترل شوند. (در قانون ریچ-به‌روزروری شده در ۱۲ جولای ۲۰۱۷ میلادی- ماده ۱۷۴ در فهرست SVHC وجود دارند که بعضی از آن‌ها مربوط به تایر می‌شوند).

در بررسی‌ها و آزمون‌هایی که در سال ۲۰۱۱ میلادی بر روی تعدادی تایر در اتحادیه‌ی اروپا به عمل آمد، مشخص شد که حدود ۱۱ درصد از تایرهای مورد آزمون با قانون ریچ مطابقت ندارند. تمام تایرهایی که با قانون ریچ مطابقت نداشتند، تایرهای وارداتی از کشور چین بودند؛ اگرچه تعدادی از تایرهای وارداتی از چین نیز با این قانون مطابقت داشتند. این کنترل و پی‌گیری و بازرسی مداوم توسط اتحادیه‌ی اروپا به شکل شدیدتری انجام می‌شود، زیرا اتحادیه‌ی اروپا بر این باور است که قانون‌گذاری و اجرا بدون کنترل، بی‌معنی بوده و فقط ضرر و زیان برپی دارد. باید خاطر نشان کرد که هر کشور عضو اتحادیه‌ی اروپا، قانون‌های مجازات و جریمه‌ی مشخص و مربوط به خود را در مورد عدم تطابق دارد. جالب اینجاست که در فهرست تایرهای وارداتی از کشور چین، برخی تولیدات از یک کارخانه‌ی مشخص، مطابق با قانون ریچ و برخی دیگر تطابق نداشته‌اند. درحقیقت این کارخانه‌ها برای صادرات به کشورهای عضو اتحادیه‌ی اروپا، هزینه‌های بالاتری متحمل می‌شوند زیرا ملزم به تولید تایرهایی منطبق با الزام‌های ریچ برای این کشورها هستند؛ درحالی‌که این قانون را برای صادرات به کشورهایی که قانون ریچ در آن‌ها الزامی

1. Substance of Very High Concern

2. China Rubber Industries Association

3. Green Tire Technology Specification

۲۰ استاندارد شامل استانداردهای مواد اولیه و فرایند تا محصول نهایی، برای تولید تایر سبز تعریف و تدوین شده است که لازم الاجرا است.

در رابطه با تولید تایر سبز در دنیا بررسی‌ها نشان می‌دهد که مفهوم‌ها و الزام‌ها، محدود نبوده و به تدریج و با پیشرفت فناوری گسترش پیدا می‌کند. استفاده از مواد اولیه‌ای که بر پایه‌ی مواد نفتی (انرژی فسیلی) بنا نشده‌اند و ساخت تایر از مواد اولیه‌ی پایدار به تدریج در حال گسترش است. شرکت Continental آلمان ادعا می‌کند که می‌توان تایری تولید کرد که بیش از ۹۵ درصد مواد آن غیرنفتی باشد؛ گرچه امروزه این امر تجاری‌سازی نشده است و نیاز به گذر زمان دارد.

تولید تایر از گیاهان Russian Dandelion و Guayule به جای کائوچوی طبیعی، باعث کاهش وابستگی به اختصاصی بودن تولید در منطقه‌های گرمسیری، نیاز کمتر به بارور بون خاک، و کاهش اثرهای زیست‌محیطی به دلیل کاهش نیازهای لجستیکی می‌شود. شرکت بریجستون تولید کائوچوهای مصنوعی از مواد مشتق شده از گیاهان را به صورت موفقیت‌آمیز انجام داده است. بر اساس بررسی‌های شرکت GoodYear آمریکا، استفاده از دانه‌ی سویا^(۳) به عنوان یک افزودنی طبیعی، عمر تایر را تا حدود ۱۰ درصد افزایش می‌دهد.

امروزه شرکت‌های بزرگ و پیشرو در تولید تایر، به دنبال جای‌گزینی دوده هستند. پژوهش‌ها در مسیر استفاده از مواد واسطه، شامل مواد افزودنی گیاهی مانند چربی‌ها و روغن‌های گیاهی پیش می‌رود. شرکت GoodYear فرایندی را به صورت حق انحصاری^(۴)، برای شکستن پیوندهای عرضی در تایرهای دور ریز آغاز کرده است که در مرحله‌ی آزمون است. در این فرایند حدود ۸۰ درصد از ترکیب تایرهای استفاده‌شده، دوباره قابل استفاده هستند و زمانی که این فرایند به مرحله‌ی تجاری‌سازی برسد، باعث تغییرهای اساسی در مصرف مواد اولیه می‌شود.

شده باشد. تایر باید دستکم قابلیت دو بار روکش کردن را داشته باشد. ظرفیت هر کارخانه‌ی تازه تأسیس برای تایرهای سواری، وانتی رادیال، دستکم باید معادل ۶ میلیون حلقه در سال (حدود ۶۰۰،۰۰۰ تن) و برای تایرهای سنگین، باری-اتوبوسی رادیال، معادل ۱/۲ میلیون حلقه در سال (حدود ۶۰۰،۰۰۰ تن) باشد.

مشخصات توصیه‌شده برای فناوری فرایند تولید تایر مانند اختلاط مداوم، درجه‌حرارت پایین، استفاده از فاز محلولی (Latex) شیرابه‌ی کائوچوی طبیعی و مصنوعی، توزین اتوماتیک، فناوری‌های نوین پخت تایرهای سواری، وانتی رادیال Steelbelt (با کمربند فلزی) در درجه حرارت بالا و با استفاده از گاز نیتروژن، همه و همه بخشی از الزام‌های این استاندارد است. در مورد مواد اولیه و قانون ریچ از ژانویه ۲۰۱۵ میلادی در فرمول‌بندی تایرهای تولیدی در چین و تایرهای وارداتی نباید مواد اولیه زیر وجود داشته باشند:

A	High Aromatic Oil	روغن با آروماتیسیتی بالا
B	Anti Oxidant D	آنتی‌اکسیدانت D
C	Accelerator NOBS (MBS)	شتاب‌دهنده‌ی سولفنامید MBS
D	Accelerator TMTD, TMTM	شتاب‌دهنده‌ی TMTD و TMTM
E	Accelerator DTDM, Sulphur Donor	شتاب‌دهنده‌ی DTDM
F	Penta Chloro Thio Phenol- Peptizer	پپتایزر پنتا کلرو تیو فنول
G	SBR 1712, SBR 1721	کائوچوی مصنوعی 1712 و کائوچوی مصنوعی 1721

- موادی که مصرف آن‌ها باید محدود شود: رزورسینول^(۱).
 - موادی که توصیه‌شده بر اساس دستورالعمل برای تولید تایر سبز مصرف شوند، بر اساس راهنمای مواد اولیه^(۲) معرفی شده‌اند.

بر اساس استاندارد چین^(۳) میزان نیتروژن‌آمین موجود در مواد الاستومری باید مشخص شود و بر اساس استاندارد ISO-21461 میزان آروماتیسیتی‌ی روغن در آمیزه‌های لاستیکی پخته‌شده، باید در حد مجاز باشد. در کشور چین بیش از

1. Resorcinol

2. The Guideline for Raw Material Based for Green Tires

3. GB/T 24153(Rubber & Elastomer Materials- Determination of N- Nitrosamines)

4. Soya bean

5. Patent

۸- پی‌گیری بحث نظارت بر اجرای استانداردها. در همین راستا استانداردهای جدید S.W.R (استانداردهای سه‌گانه‌ی مقاومت غلتشی، چسبندگی تایر به جاده‌ی خیس و صدای غلتشی) و استانداردهای جدید برای تایرهای باری- اتوبوسی رادیال، تدوین و به سازمان ملی استاندارد ارائه شده است و انتظار می‌رود در سال آینده به تصویب نهایی برسد و جزو استانداردهای ملی تایر در کشور قرار گیرد. بررسی مفهوم تایر سبز^(۴) و قانون ریچ^(۵) نیز در دستور کار این کمیته قرار دارد *IRM*

مراجع

1. ETRMA- High-PAH Oil Testing Program- REACh for Rubber Goods and TYRES; High PAH Oil Restriction in Tyre 1906/2007/EC) Annex XVII- Entry 50
2. Dupont- Carbon Black Silica Replacement by Poly SacchaRIDE
3. Unido- Execute Green Manufacturing Lead Transportation & Upgrading (President of Acolus Tires) Wang Feng
4. Dik (Deutchos Institute FUR Kautschuk Technologiq etc) Regulation for Tires
5. IQE GROUP- Energy Consumption Regulation
6. Tires -easy.com- Black to Green Tyre
7. Auto123.com- Q&A about Green Tire Technology
8. Tire Buyer.com- Eco – Friendly TYRES & Green Tires
9. Continental- Sustainability in Continental September 2017
10. China Rubber Industry Association (2014/03/01) Green Tyre Technology Specification
11. 174 Substance (updated on 12- July/2017) Reach SVHC List
12. ECHA.europa.EU TYRES & Reach
13. ECHA QA & AS
14. CIRS EU Compliance FOR the TYRE Industry
15. ISO 21461

یکی از نکته‌های اصلی و کلیدی در ساخت تایر سبز، استفاده‌ی هرچه بیشتر از سیلیکا به‌عنوان تقویت‌کننده^(۱) و بهبود مقاومت غلتشی و چسبندگی تایر به جاده‌ی خیس و جاده‌ی یخی و... است. افزایش استفاده از سیلیکا به‌جای پدی، فرایند اختلاط آمیزه در فاز محلول، استفاده از پلی‌ساکاریدها^(۲) به‌جای دوده‌ی صنعتی^(۳) و حتی جای‌گزینی آن به‌جای سیلیکا درحد امکان، از موارد درحال بررسی، تحقیق و انجام است. پیشروان صنعت تایر عزم خود را جزم کرده‌اند تا ۲۰ سال آینده، مصرف مواد اولیه‌ی نفتی در تایر را به‌شدت کاهش داده یا به‌کل قطع کنند.

در پایان لازم به یادآوری است که:

کمیته‌ی دائمی سیاست‌گذاری و ترویج قانون‌ها و استانداردهای صنعت تایر، با راهبری دبیر انجمن صنفی صنعت تایر ایران، در آبان ماه ۱۳۹۲ تشکیل شده است. هدف‌های اصلی این کمیته عبارت‌اند از:

- ۱- گسترش مفهوم‌ها و الزام‌های استانداردها در سطح شرکت‌های تولیدکننده‌ی تایر کشور؛
- ۲- همگام‌سازی تیرسازان داخلی با تیرسازان جهانی برای برطرف کردن مانع‌های صادراتی در آینده؛
- ۳- همگام‌سازی تیرسازان داخلی با استانداردهای جاری در امریکا و اروپا برای بهبود کیفیت تولید تایرهای داخلی؛
- ۴- به‌روزرسانی استانداردهای ملی، همگام با استانداردهای جهانی؛
- ۵- بررسی موارد دارای اهمیت در استانداردهای تایر در دنیا مانند استانداردهای E-Mark, D.O.T, Labeling, UTQG, New FMVSS 119 Reach Regulation, S.W.R, Green Tire Standards؛
- ۶- گردآوری و مدون‌سازی استانداردهای موجود دنیا؛
- ۷- بالا بردن سطح استانداردهای ملی برای جلوگیری از واردات تایرهای بی‌کیفیت؛

1. Reinforcement

2. Poly Saccharide

3. Carbon black

4. Green tire

5. REACh Regulation