

## نگاهی به تغییرات پیش روی صنعت تایر در دنیا

**T**ake a look at the changes ahead in the tire industry around the world

### چکیده:

این مقاله نگاهی است به تحولات جدید در صنعت تایر دنیا و اقداماتی که صنایع تایرسازی در این زمینه انجام داده‌اند. این تحولات به دو بخش عمده مواد اولیه و مشخصات کیفی محصول تقسیم می‌گردد. در بخش محصول تایر مواردی مانند خودروهای الکتریکی، خودروهای خودران، تایر سبز و تایر غیر بادی و همچنین خواص تایرهای مورد نیاز آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. بخش مواد اولیه نیز در خصوص روش‌های نوین اختلاط مواد اولیه تایر، استفاده از مواد بازیافتی، پایدار، تجدیدپذیر در تایر بحث می‌کند و تغییرات استانداردهای SWR و برچسب تایر (Labeling) را مطرح می‌نماید. در قسمت پایانی نیز آنچه که از نظر صنایع تایرسازی دنیا به عنوان لازمه این تحولات می‌باشد، آورده شده است.

واژه‌های کلیدی: تایر سبز، تایر غیربادی (تایر مفهومی)، خودروهای الکتریکی، خودروهای خودران و تایرهای آن‌ها، اختلاط مواد اولیه در فاز مایع، استفاده از مواد تایر در تایر، دستورالعمل‌های استاندارد در رابطه با صدای تایر، چسبندگی تایر به جاده خیس، مقاومت غلطشی، برچسب تایر.

### نوع مقاله: مروری

ناصر امامی<sup>(۱)</sup>، امیرحسین بیگلری<sup>(۲)</sup>

- ۱- رئیس کمیته قوانین و استانداردهای انجمن صنفی صنعت تایر، تهران، ایران
- ۲- کارشناس انجمن صنفی صنعت تایر، تهران، ایران

\* عهده دار مکاتبات:

emaminasser@yahoo.com

### مقدمه:

و تجزیه و تحلیل داده‌ها، خودروهای خودران، خودروهای الکتریکی، تجزیه و تحلیل و جمع آوری اطلاعات از تایر خودرو، مالکیت اشتراکی خودرو، .... از جمله موضوع‌های مورد بحث و حائز اهمیت هستند که با توجه به اهمیت آن‌ها تولید تایر سبز، تولید تایرهای غیربادی

صنایع تایرسازی دنیا بیش از هر زمان دیگری در حال تغییرات سریع هستند. تغییر منابع انرژی از انرژی‌های فسیلی به منابع انرژی الکتریکی، استفاده از منابع و مواد اولیه پایدار و تجدیدپذیر، کاهش مصرف منابع، فرایند جمع‌آوری

(Non-Pneumatic) و تولید تایرهای مناسب برای خودروهای الکتریکی و خودران و موارد فنی (Technical Issues) مرتبط با تایر از قبیل:

- مقاومت غلطشی، مقاومت سایشی، صدای غلطشی، چسبندگی تایر به جاده خیس، کشانش تایر.
  - نیاز به گشتاور بالا، توانایی حمل بار زیاد، تردهای نازک تر، فنآوری جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها.
  - استفاده از مواد اولیه بازیافتی، پایدار و تجدید پذیر در تایر.
  - قابلیت حرکت تایر با پنچری و ....
- در دستور کار قرار می‌گیرند.

بررسی اجمالی خودروهای الکتریکی، خودروهای خودران و ویژگی تایرهای مورد نیاز آن‌ها، تایر سبز و تایر غیربادی (Non-Pneumatic)

الف) خودروهای الکتریکی و ویژگی تایرهای مورد نیاز آن‌ها (Electrical Vehicle Technology Impact)

تایرهای مورد نیاز خودروهای الکتریکی باید دارای مشخصه‌های زیر باشد:

- ۱) طرح رویه تایر با صدای کم ( $\leq 65$  db).
- ۲) ظرفیت تحمل بار زیاد ( $XL^+$ ) و ناهمگون. خودروهای الکتریکی حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد وزن بیشتری در مقایسه با خودروهای معمولی دارند و توزیع وزن نیز به دلیل وجود باتری‌های خودرو نامتقارن‌تر است.
- ۳) مقاومت غلطشی فوق العاده کم ( $A^+$ ).
- ۴) مقاومت سایشی بسیار بالا (به خاطر گشتاور زیاد موتور).
- ۵) وزن کم (وزن خودرو با توجه به وزن مجموعه باتری که حدود ۶۵۰ کیلوگرم است، به تقریب زیاد است).
- ۶) چسبندگی فوق العاده به جاده (ممانعت از تصادف

خودرو).

۷) توانایی و قابلیت حرکت با پنچری (Run Flat).

۸) کشانش مناسب (Traction) به خاطر گشتاور زیاد موتور خودرو) در خودروهای معمولی حدود ۲۰٪ کل مصرف انرژی به تایر بر می‌گردد. در حالی که در خودروهای EV این مقدار حدود ۳۰٪ است.

۹) مقاومت در مقابل پارگی بیشتر رویه تایر (Tire Tread Tear Resistance)

ب) خودروهای خودران و تایرهای آن‌ها

(Autonomous Vehicle & Tire)

در این خودروها موارد زیر حائز اهمیت است:

- ۱) اطلاع از شرایط تایر: درجه حرارت، فشار، مقدار کاهش فشار، شرایط سایش
- ۲) مواجهه جاده و خودرو (Road Tire Interaction):
- ۳) درجه حرارت و شرایط آب و هوا در زمان حرکت - ۵۰۰ متر جلوتر - ۲۵ کیلومتر جلوتر
- ۴) چسبندگی تایر به جاده در زمان حرکت - ۵۰۰ متر جلوتر - ۲۵ کیلومتر جلوتر
- ۵) برجستگی‌ها و دست اندازها و چاله چوله‌ها
- ۶) قابلیت پنچرروی تایر

ج) تایر سبز (Green Tire):

در حال حاضر مشکلات بسیاری در جهان وجود دارد که بی توجهی به آنان نتایج فاجعه باری را در آینده به همراه خواهد داشت. کمبود منابع جهانی غذا، زمین، آب و نفت همراه با رشد بالای انتشار گازهای آلاینده به خصوص گاز  $CO_2$  از جمله این مشکلات هستند.

۱۸٪ انتشار گاز  $CO_2$  مربوط به حرکت وسایل نقلیه عمومی است و ۲۴٪ انتشار  $CO_2$  در خودرو مربوط به تایر است.

توسط انجمن صنایع لاستیک چین (China Rubber Industry Association) تحت عنوان مشخصات فناوری تولید تایر سبز (Green Tire Technology Specification) تدوین و در سال ۲۰۱۴ در کشور چین به مرحله اجرا درآمد. در این مجموعه استاندارد، مواد اولیه، فرایند تولید و فرآورده تولیدی باید از استانداردهای مشخص شده پیروی کنند.

(د) تایرهای غیربادی (Concept Tire- Non-Pneumatic Tires):

تایرهای مفهومی به تدریج در حال شکل گرفتن و حرکت به سمت تولید تجاری در آینده هستند. خلاصه وضعیت تولید این تایرها به شرح جدول زیر است:

ردیف	نام شرکت	طرح تایر	زمان ارائه
1	Goodyear	oxygen concept	Geneva motor show 2018
2	Bridgestone	air free concept	Apr. 2017 for bicycle
3	Toyo	no air concept	Sep. 2017
4	Sumitomo	gyroblade concept	first seen 2017
5	Michelin	visionary concept launch	2017
6	Hankook	I - Flex	Jul 2017

بسیاری از شرکتها در رابطه با تولید تایرهای مفهومی یا غیربادی پیشرفت تدریجی را تجربه کردهاند و در مورد تایرهای مورد نیاز ماشینهای گلف، ماشینهای چمنزنی و بعضی لودرها تولیدات بهنسبت تجاری نیز داشتهاند؛ ولی در خصوص این تایرها هنوز نکته‌های عمده‌ی مورد بحثی وجود دارد که می‌توان به مواردی از آن‌ها به شرح زیر اشاره کرد:

1-Noise

2-Cornering/ lateral Handling


3-Rolling Resistance

پیشرفت در زمینه تولید این نوع تایرها بستگی به نوع مواد اولیه و فرایند تولید دارد.


۲۰ تا ۳۰ درصد مصرف سوخت خودرو مربوط به تایر و مقاومت غلطشی آن (R.R.) است. بنابراین، نقش خودرو و اهمیت تایر سبز در کاهش مقدار سوخت خودرو و تأثیرات زیست‌محیطی قابل توجه آن مشخص می‌شود. به نحوی که کاهش مقاومت غلطشی به مقدار ۳۰٪ باعث کاهش مصرف سوخت معادل ۰٫۵ lit/100 Km و کاهش مقدار انتشار گاز CO<sub>2</sub> معادل ۱٫۲ Kg/100 Km می‌شود. در یک نگاه کلی تایر سبز تایری است که مصرف منابع را در خلال فرایند تولید و استفاده به حداقل رسانده و دارای سطح بالای عملکردی و ایمنی بوده و در آن از مواد اولیه زیستی سبز حداکثر استفاده شده است. این مفاهیم تعاریفی است که برای جامه عمل پوشاندن آن‌ها به فرایندها و فناوری‌های پیچیده‌ای نیاز است. یعنی به طور قطع نمی‌توان یک دستورالعمل مشخص، منحصر بفرد و استاندارد برای تولید تایر سبز در شرکت‌های معتبر تولیدکننده تایر در دنیا پیدا کرد.

کشورها، شرکت‌های تولیدکننده تایر، رسانه‌ها، انجمن‌ها و تشکلهای مرتبط با تایر و افراد آگاه، در مورد مفهوم تایر سبز (Green Tire) بحث و تبادل نظر کردهاند. به‌طور مثال شرکت (Lehigh Technologies) LT، که توسط شرکت تایرسازی میشلین خریداری شده‌است، انستیتو تکنولوژی درسدن آلمان، شرکت TATC (مرکز آزمون خودرو چین)، Sumitomo، دانشگاه Loughborough، Michelin، شرکت DIK (انستیتو آلمان برای فناوری لاستیک)، شرکت Lanxess، از تولیدکنندگان بنام مواد اولیه صنعت تایر و ... تعاریف‌هایی را در این زمینه به صورت مجزا و در بخش‌های متفاوت از Mixing مواد تا تولید فرآورده ارائه و برای تولید تایر سبز گام‌های موثری برداشته‌اند؛ ولی دستیابی به یک تعریف روشن، مشخص و استانداردی که همگان بر آن اتفاق نظر داشته باشند، هنوز در دست بررسی است. از این میان، فقط کشور چین برای نخستین بار مشخصات استاندارد برای فناوری تولید تایر سبز


## Non-pneumatic tires - 1




Goodyear's 'Oxygene' concept came in at the 2018 Geneva Motor Show.




Bridgestone has shown various versions of its airfree concept since 2011, with this design for a bicycle wheel appearing in April 2017.




Toyo Tire's 'NoAir' concept was announced in Sept 2017, although the company said it has been researching the concept since 2006.



Sumitomo's Gyroblade was first seen in 2015, but more recently was seen fitted to Toyota's Fine-Comfort Ride"



Michelin's 'Visionary' concept has received a great deal of publicity since its launch in 2017. In many ways, it sets the style for future non-pneumatic tires.



Hankook's i-Flex concept (pictured was introduced in July 2015 and followed the first-generation concept, introduced in 2013.


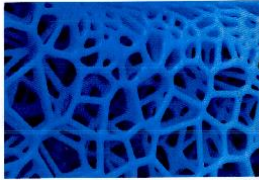
TIRE INDUSTRY <http://TireIndustryResearch.com> IOPC - Dresden - Oct 2018 What does the tire of the future look like? - by David Shaw Slide no 33 of 35

## Non-pneumatic tires - 2

**Many companies experimenting**  
**Gradual progression in capability**  
 Lawn mowers  
 Golf buggies  
 Skid-steer loaders

**Still major issues**  
 Noise  
 Cornering / lateral handling  
 Rolling resistance

**Progress depends on**  
 Materials  
 Manufacturing processes

TIRE INDUSTRY <http://TireIndustryResearch.com> IOPC - Dresden - Oct 2018 What does the tire of the future look like? - by David Shaw Slide no 34 of 35

-Tangential / Intermeshing

-Chemical Reactor

-Tandem Mixing

ولی باوجود پیشرفت‌های یاد شده در بالا هنوز در اختلاط مواد به توزیع و پخش (Dispersion) ایده‌آل نرسیده‌اند. (۲) فقط در صنایع تایرسازی از این نوع سیستم اختلاط (Conventional Mixing) استفاده می‌شود. (۳) در نوع اختلاط Conventional، دستگاه‌های سنگین، که ابعاد و اندازه کارخانه را بزرگتر می‌کند استفاده می‌شود. چند مرحله‌ای و طولانی‌بودن زمان اختلاط و همچنین توزیع و پخش ناکافی از مشکلات این سیستم

روش‌های نوین اختلاط مواد اولیه تایر، استفاده از مواد

بازیافتی، پایدار، تجدیدپذیر در تایر، تغییرات SWR و برجسب تایر (Labeling)

(الف) اختلاط مواد اولیه تایر در فاز مایع (Liquid Phasemixing): در سال ۲۰۱۶ شرکت (HF - Harbourg Fredenburg)، ۱۰۰ سالگی تولید بنبوری را جشن گرفت. از نکته‌های حائز اهمیت و قابل طرح در این ۱۰۰ سال می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

(۱) توسعه و نوآوری مداوم و بی وقفه در خلال این مدت برای ارتقاء اختلاط مواد اولیه تایر مانند:

-2Wings;4Wings etc. New Profiles

است.

۴) برای دستیابی به توزیع، پخش و فن‌آوری اختلاط مطلوب، فاز مایع مد نظر قرار گرفته است.

اختلاط در فاز مایع: بررسی امکان اختلاط در کارخانه‌های تولیدکننده لاستیک‌های مصنوعی و طبیعی (کارخانه‌های تولیدکننده SBR و Latex) از سال ۱۹۸۰ آغاز شده است.

ویژگی‌های اختلاط در فاز مایع توسط تولیدکنندگان لاستیک‌های مصنوعی (Synthetic Rubber) به شرح زیر است:

۱- از دستگاه‌ها و تجهیزات به نسبت ساده و سبک استفاده می‌شود.

۲- نوع فن‌آوری آن‌ها باعث رسیدن به توزیع و پخش ایده‌آل می‌شود.

۳- درک مطلوبی از واکنش بین مواد وجود دارد.

۴- اختلاط در فاز مایع در میلی‌ثانیه اتفاق می‌افتد.

منافع کلیدی و اساسی در اختلاط در فاز مایع به شرح زیر بیان کرد:

۱- استرس کمتر در آمیزه تولید شده

۲- تشکیل باندهای مؤثر بین رابر و فیلر

۳- پخش یکنواخت عالی

۴- اختلاط در میلی ثانیه

۵- در دسترس‌بودن مواد ورودی (Latex) با کیفیت بالا

۶- بهبود مقاومت غلطشی تایر تا حدود ۲۰٪

۷- بهبود مقاوت رویه تایر در مقابل پارگی (Tear Resistance) تا حدود ۳۵٪

موادمانند شیرله لاستیک (Latex Rubber)، رزین، اسید استئاریک، واکس محافظت‌کننده، سیلان Silane، روغن فرایند، آنتی‌اکسیدانت، بعضی از شتابدهنده‌ها، ... می‌توانند به صورت مایع وارد سیستم اختلاط در فاز مایع شوند. توضیح این‌که بعضی مواد شیمیایی در دو حالت مایع و جامد وجود دارند و بعضی از مواد جامد نقطه ذوب آن‌ها زیر ۸۰ درجه سانتی‌گراد است؛ ولی عمده مواد شیمیایی به حالت پودری هستند.

## HANDLING CHEMICALS

### LIQUIDS & SOLID CHEMICALS

- Silane: All types
- Liquid Resin: IC10
- Liquid Rubber: LBR 305, LBR 307, Pro 20653, Ricon 130,
- Functional Liquid Rubber: Polyvest E60
- Process Oils: MES, TDAE, RAE, Rape Seed Oil, Naphtenic Oil
- Liquid anti-Oxidant / 77PD
- Liquid Accelerator: HMMM
- Solvent / TOF

- some chemicals are available in liquid and solid form
- some of the chemicals have a melting point below 80°C

=> today more than 25 different liquids are approved for handling with the Zeppelin LDS system.

TIRE TECHNOLOGY EXPO 2019

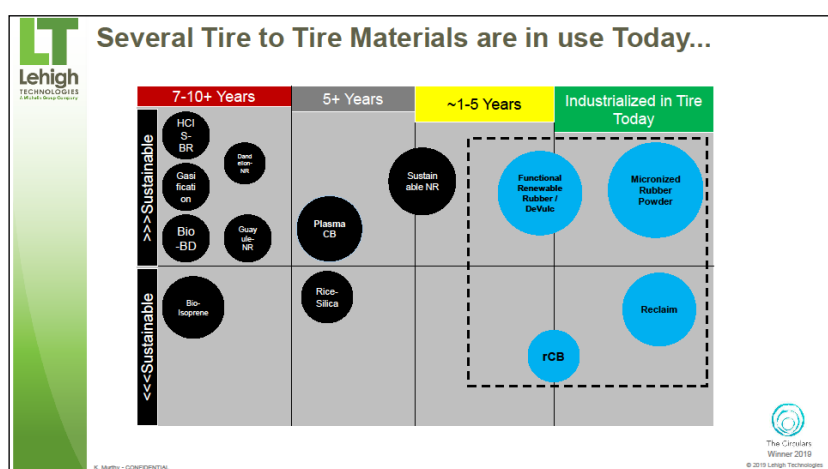
فناوری برای تولید رویه تایر TBR استفاده می‌کند. مدل‌های تجاری جدید در کارخانه‌های تایرسازی براساس کارخانه‌های کوچک در حال شکل گرفتن است که با فراگیر شدن این فرایند نیاز به SSBR افزایش چشم‌گیری خواهد یافت. کوچکتر شدن اندازه کارخانه‌های تایرسازی با تولید مستر‌بچ‌های SSBR-Silica (Master Batch) و انجام اختلاط مواد اولیه تایر در فاز مایع در کارخانه‌های دیگر و همچنین، انجام فرایندهای تولید لایه و رویه در کارخانه‌های دیگر این امکان وجود دارد که کارخانه‌های تایرسازی در آینده فقط شامل قسمت‌های ساخت و پخت (Building-Curing) باشد.

ب) استفاده از مواد بازیافتی، پایدار و تجدید پذیر در تایر (T 2 T Material Use)

استفاده از مواد تایر در تایر (Tire To Tire Material Use) استفاده از مواد تایر در تایر و استفاده از مواد بازیافتی پایدار و تجدیدپذیر به سرعت در حال گسترش است. شرکت LT (Lehigh Technologies) که در زمینه بازیافت مواد اولیه تایر سابقه درخشانی دارد، در سال ۲۰۱۷ توسط شرکت میشلین خریداری شد. این شرکت در زمینه استفاده از مواد تایر برای تایر، استفاده از منابع اولیه پایدار و

اختلاط لاتکس کائوچوی طبیعی بادوده (NR latex - Carbon Black): این فرایند ساده بوده و در حال حاضر تجهیزات لازم برای اختلاط در شرکت‌های میشلین و تویو و Cabot و مسنک و EVE وجود دارد. به طور احتمال به سرعت این روش فرایند در میان تولیدکنندگان دیگر تایر رایج و معمول خواهد شد. این فراگیری باعث تغییرات اساسی در فرایند تولید قالب تایر می‌شود و به احتمال قوی قیمت شیره کائوچوی طبیعی (Latex) افزایش خواهد یافت.

اختلاط SSBR با سیلیکا (Solution SBR - Silica): این فرایند بسیار سخت‌تر از اختلاط لاتکس کائوچوی طبیعی با ماده بوده و زمان اختلاط آن بیشتر است. SSBR در محلولی که به‌طور عموم Hexane است، بسپارش می‌شود. بازیافت حلال و کاتالیست با حضور سیلیکا مشکل است. پس، باید از Re-Agglomeration نرات سیلیکا ممانعت شود. برای انجام این فرایند نیاز به درک و فهم مناسبی از فرایند اختلاط به طور کلی و فرایندهای اختلاط سیلیکا و لاستیک مصنوعی به طور خاص است. شرکت‌های میشلین، مسنک و EVE دارای این فناوری اختلاط هستند. میشلین در میان بزرگان این صنعت از مزیت بیشتری برخوردار است و از این



تجدیدپذیر تخصص بسیار بالایی دارد و میشلین را برای رسیدن به اهداف خود که تولید تایر با استفاده از ۸۰٪ مواد اولیه بازیافتی و پایدار و تجدیدپذیر تا سال ۲۰۴۸ و جمع‌آوری و بازیافت صد درصد تایرهای تولیدی است، یاری می‌رساند. جدول زیر نشان می‌دهد که پودر لاستیک میکرونیزه MRP (Micronized Rubber Powder)، لاستیک بازیافتی (Reclaim)، دوده بازیافتی (Recovered Carbon)، سیلیکای تولید شده از برنج، لاستیک طبیعی تهیه شده از Dandelion و Guayule و بیوایزوپرن؛ در آینده از مواد بازیافتنی پایدار و تجدیدپذیر هستند.

Rolling Resistance coefficient (N/kN)				
Type type	Current limit	GRB-62-11-Rev.1	Stage 3	Stage 4
C1	10.5	9.0	9.0	8.0
C2	9.0	8.0	8.0	7.0
C3	6.5	6.0	6.0	5.5

Wet Grip index (G)				
Type type	Current limit	GRB-62-11-Rev.1	Stage 3	Stage 4
C1	1.1	1.4	1.45	1.6
C2	0.95	1.25	1.25	1.35
C3	0.80	1.1	1.1	1.2

Noise (rolling sound emissions dB(A))				
Type type	Current limit	GRB-62-11-Rev.1	Stage 3	Stage 4
C1	70-74	67-71	69-73	67-71
C2	72	70	71	70
C3	73	69	71	69

نظر گروه کاری (Working Group) این است که ارتقاء هرچه بیشتر سطح عملکرد تایر، سطح ایمنی تایر و حفاظت از محیط زیست را افزایش می‌دهد که از نظر (Cost / Benefit) هزینه / فایده نیز بسیار سودآور و مفید است. محدوده استانداردهای پیشنهاد شده از نظر فنی - تکنیکالی قابل دسترس هستند. همان‌طور که در سال ۲۰۱۶ حدود ۵۰٪ تایرها با محدوده پیشنهادی استاندارد مطابقت داشت. محدوده‌های مشخصه استاندارد برای آینده، به صنایع تایر فرصت می‌دهد که بتوانند زیرساخت‌های لازم برای چنین پیشرفت‌ها و توسعه‌هایی را در زمان مناسب فراهم و تغییرات لازم در طراحی را در مورد تایرهای جدید با هزینه‌های قابل قبول انجام دهند.

۵) پیش‌بینی تغییرات برای برچسب تایر (Tire Labeling): در برچسب پیشنهادی جدید مواردی مانند نام تولید کننده، نام تجاری، QR Code مطرح شده و افزون بر آن، اطلاعات اضافی در مورد وضعیت تایر در زمان رانندگی در برف و یخ نیز مدنظر قرار گرفته است.

پارامترهای جدیدی که در آینده در مورد برچسب تایر به صورت اجباری مد نظر قرار خواهند گرفت، عبارتند از: (۱) تایرهای روکشی یا Retreaded Tire مشمول این استاندارد خواهد شد؛

(۲) اطلاعاتی مربوط به مقدار سایس تایر و برآورد مسافت پیمایشی قید خواهد شد. در شرایط فعلی در حال ارزیابی روش‌های آزمون برای اندازه‌گیری و برآورد مقدار سایس تایر و مسافت پیمایشی هستند.

مدیر ارشد شرکت فیات کرایسلر در مورد مصرف سوخت (مقاومت غلطشی) و پارامترهای دیگر مانند چنگ‌زنی در زمین خیس (Wet Grip) و صدای غلطشی می‌گوید که ما از تمام تأمین‌کنندگان خواهیم خواست که تمام تایرهای

ج) پیشنهاد برای تغییرات اساسی در مقادیر و ویژگی‌های مقاومت غلطشی، صدای غلطشی تایر، چسبندگی تایر به جاده خیس برای اخذ E-Mark برای تأیید نوع تایر:

د) تصویب الحاقیه برای استاندارد R117: این پیشنهاد به دنبال بحث و بررسی و مذاکرات طولانی توسط گروه کاری (Working Group) مربوط به اتحادیه اروپا تحت عنوان:

"Proposal For Amendments To The 02 Series Of Amendments To Regulation R117 Informal Document GRB-66-03"

برای تأیید نوع تایر و اخذ E-Mark مطرح شده که خلاصه این پیشنهاد به شرح زیر است:

زمان اجرا برای مرحله ۳ (Stage 3) از اول نوامبر ۲۰۲۰ (1 Nov 2020) برای هر سه پارامتر گفته شده در بالا، برای اخذ تأییدیه نوع تایر E-Mark (Tire Type Approval) تعیین شده است. جدول زیر زمان فروش یا ورود تایر به سرویس را نشان می‌دهد:

Tyre class	Date
C1 and C2	1 November 2022
C3	1 November 2024

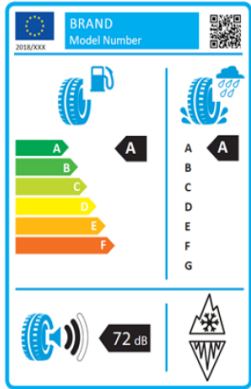
زمان اجرا برای مرحله ۴ (Stage 4) از اول نوامبر ۲۰۳۰ (1 Nov 2030) برای هر سه پارامتر گفته شده در بالا جهت اخذ تأییدیه نوع تایر E-Mark (Tire Type Approval) تعیین شده است. جدول بعد زمان فروش یا ورود تایر به سرویس را نشان می‌دهد:

Tyre class	Date
C1 and C2	1 November 2032
C3	1 November 2034



**New European Tyre Labelling Regulation** Aplus<sup>®</sup>  
IDIADA

**New label**

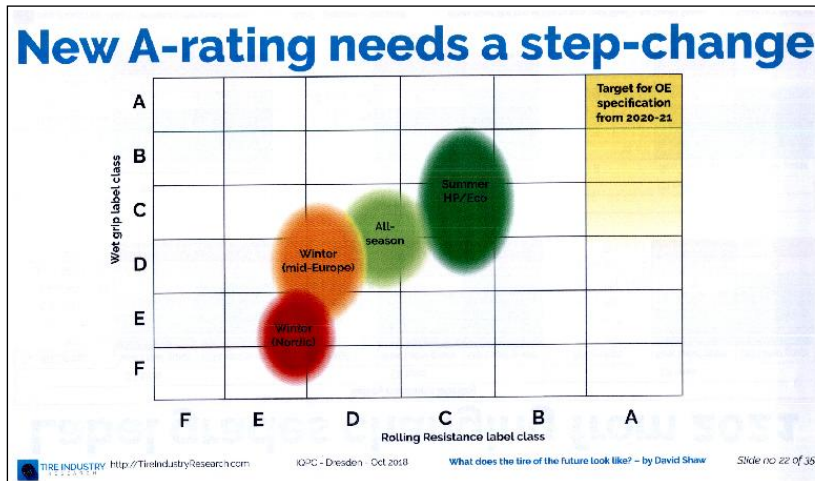


The diagram shows a tyre label with the following elements:

- Supplier name or trademark
- Model identifier or commercial name
- QR code
- Fuel efficiency (rolling resistance) scale from A to G
- Wet Grip scale from A to G
- External rolling noise level (e.g., 72 dB)
- Snow Grip and Ice Grip icons

**Label shall be at least 90mm wide and 130mm high**

- Fuel efficiency (rolling resistance)
- Wet Grip
- External rolling noise
- Snow Grip
- Ice Grip



۲- تاکید به نسبت طولانی برای استفاده از مواد بازیافتی،

پایدار و تجدید پذیر

۴- تردید در سرعت پیشرفت به دلیل ایجاد موانع تجاری

ولجستیک

۵- وجود مقاومت در مصرفکنندگان در مقابل قیمت بالاتر

برندهای پریمیوم (Premium)

۶- موارد دیگر

ب) بازخوردهای مورد نیاز

با کلاس A از نظر برچسب را به عنوان تایر تجهیزتی

(Original Equipment) برای ما ارسال کنند.

نتیجه گیری

الف) تغییرات انجام شده در صنعت تایر:

۱- تاکید کوتاه مدت و میان مدت برای بهبود مقاومت

غلطشی، چسبندگی تایر به جاده خیس، کاهش صدای

تایر، بهبود مقاومت سایشی تایر و ....

۲- تاکید میان مدت بر مواد اولیه و فرایند تولید تایر

۳- اقدام برای انجام تغییرات مورد نیاز  
۴- آماده‌سازی سازمان برای پذیرش تغییرات *IRM*

۱- حرکت به سمت مدل‌های تجاری داده محور  
۲- تشکیل و راه‌اندازی گروه‌های برنامه‌ریز برای آینده

## مراجع

1. Change in the global tire industry, David Show, Oct 2018
2. Tire in Europe, GRB-66-01-Add.1, September 2017
3. Proposal for amendments to the 02 series of amendments to Regulation 117, September 2017
4. Tire technology EXPO 2019
  - New European tire labeling regulation, IDIADA
  - Lehigh Technologies, 2019
  - EV Vehicle technology impact (SMITHERS)
  - Liquid Mixing by David Show, March 2019



---

# T

ake a look at the changes ahead in the tire industry around the world

---

N. Emami<sup>1,\*</sup>, A.H. Biglari<sup>2</sup>

1. Chairman of the Rules and Standards Committee of the Tire Industry Guild, Tehran, Iran
2. Expert of Tire Industry Association, Tehran, Iran

\*Corresponding author Email: emaminasser@yahoo.com

**Abstract:** This articles describes recent developments in the world tire industry and the actions taken by the tire industry. These developments are divided into two major parts. In the tire product part, we have investigated the issues of electric cars, cars, green tires and non-air tires as well as their tire properties. Another part, it is raw material that discusses new methods of mixing tire raw materials, the use of recycled, sustainable, renewable tire materials, and discusses changes to SWR standards and tire labeling. Finally, what is needed by the world for the tire manufacturing industry is the need for their developments, this article is discussed.

**Keywords:** Green Tire, Non-pneumatic tire(Concept Tire), EV Vehicle, Autonomous Vehicle