

АНАЛІЗ ВІДМІННОСТЕЙ ЗАПРАВКИ ШИН АЗОТОМ У ПОРІВНЯННІ З ЗАПРАВКОЮ ПОВІТРЯМ

Коваленко К.В. ст. гр. А-53,
Науковий консультант: Мастепан С.М., доцент. к.т.н.

Іноді автолюбители ставлять фахівцям питання, чим краще накачувати шини: повітрям або азотом. Чи є реальна необхідність замінити повітря азотом, витратити на це додаткові кошти і час? І взагалі - чи будуть помітні якісь зміни після виконання такої процедури.

Менеджери шиномонтажних сервісів стверджують, що азот в шинах дозволяє значно поліпшити їх технічні показники. А саме уповільнює старіння шин, стабілізує тиск, знижує вибухонебезпечність. Розглянемо окремо кожне з цих тверджень. Почнемо зі стабілізації тиску. Щоб розібратися в цьому питанні згадаємо фізику. Повітря, яке ми традиційно закачуємо в шини, складається з азоту (78%) і кисню (21%). Тобто при традиційному накачуванні в шинах і так знаходиться майже 80% азоту. У технічному азоті, який пропонують закачувати на шиномонтажі азоту 95%, а кисню 5%. Тому теза про «істотне» поліпшення сумнівна. Адже різниця у вмісті азоту складає всього 17%. Крім того, твердження - «тиск у шинах стабілізується завдяки тому, що коефіцієнт теплового розширення азоту нижче, ніж у кисню. А одже, при нагріванні шини тиск у ній залишається стабільним» попросту суперечить фізиці.

Закон Шарля свідчить, що тиск газу в замкнутому об'ємі прямо пропорційно температурі, а закон Гей-Люссака свідчить, що коефіцієнт об'ємного розширення всіх газів однаковий.

Іншими словами заміна повітря технічним азотом ніяк не впливає на стабілізацію тиску.

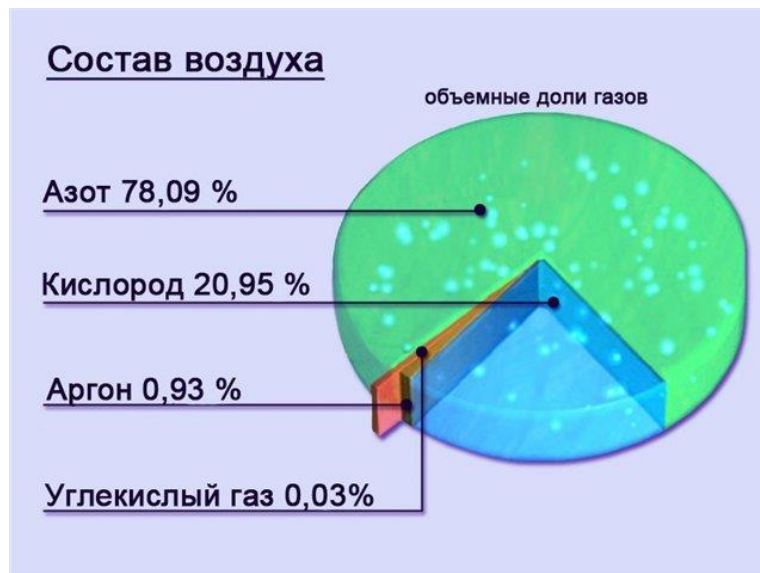


Рисунок 1-Склад повітря

Чи є переваги у азоту? Так, є. І в основному це його відносно низькій коефіцієнт розширення при нагріванні. Тобто влітку, в спопеляючу спеку шини, накачані азотом, піддадуться розширенню максимум в 0,1 атмосфер. У той час, як шини, накачані повітрям можуть розширятися до 0,8 атмосфер.

Таблиця 1 - Коефіцієнт об'ємного розширення газів (в інтервалі 0 ... 100 °C при тиску 101,3 кПа)

Речовина	$\beta, 10^{-3}K^{-1}$
Азот	3,672
Амміак	3,770
Аргон	3,676
Ацетілен	3,726
Водень	3,664
Повітря	3,664
Гелій	3,66
Двоокис вуглерода	3,726
Кісень	3,672
Метан	3,678
Окис вуглерода	3,667

С згідно вищенаведеної таблиці виявляється все навпаки, хоч і не значно.

Плюс до цього, в повітрі міститься кисень і волога, обидва ці фактори дуже згубно впливають на металеву поверхню обода колеса. Як відомо кисень призводить до окислення металу і рано чи пізно викликає корозію і іржу, особливо якщо мова йде про сталевий або магнієвий литой диск. Так само, до переваги азотного накачування шин можна віднести і те, що сам азот не так

швидко виходить через пори гуми золотник, як це відбувається з киснем (молекула кисню сама по собі набагато менше молекули азоту). Теоретично вірно, розмір молекули кисню 0.3 нм, азоту - 0.32 нм. (нм - нанометр, це 10^{-9} метра). Ось настільки ця різниця в розмірах молекул мала. Навряд чи на практиці ми помітимо цю різницю.

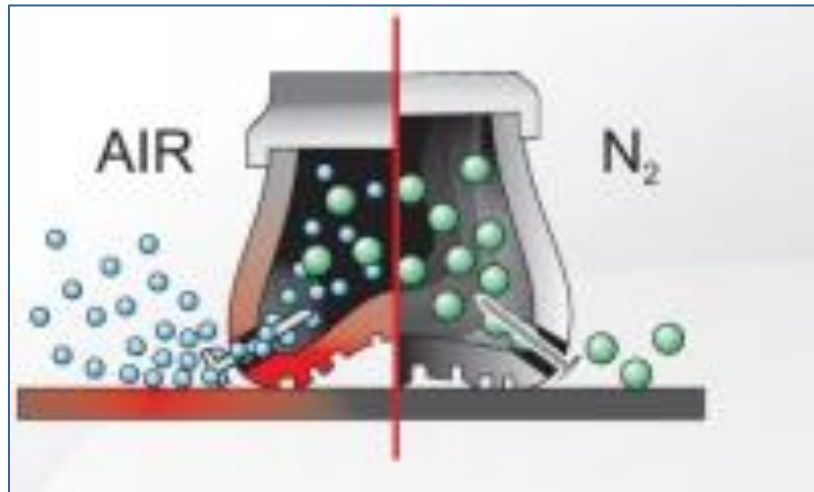


Рисунок 2 – Молекули повітря і азоту

Але, давайте розберемося, що представляє з себе повітря, яким накачуються шини. У склад повітря входять кисень і азот, причому самого азоту міститься більше сімдесяти відсотків. Плюс до цього повітря містить вуглекислий газ та інші домішки. Висновок з цього простий: у повітрі безпосередньо кисню міститься не так вже й багато.

І його зміст не, на стільки, велик, щоб викликати швидке окислення металу на ободі. Накачування шин азотом має сенс у тому випадку, якщо йде боротьба за соті секунди виграшу в швидкості. Наприклад, взяти усіма нами улюблену гонку "Формула - 1", всі шини автомобілів, що беруть участь в даному змаганні накачуються саме азотом. Це дозволяє знизити коефіцієнт розширення шин і відповідно, уникнути аварії, розриву шини під час руху.

Якщо вас запевняють у тому, що перевіряти тиск [1], якщо шини накачані азотом можна в три рази рідше, оскільки у азоту менше витік, - це просто маленьке лукавство. Сучасні шини (безкамерні), якщо вони справні, можуть зберігати повітря без витіків протягом багатьох років. А якщо шини не

герметичні, то ні азот і ні будь-який інший газ ситуацію не виправлять. Перевіряти тиск у шинах потрібно регулярно!

Тепер звернемося до наступного твердження - азот підвищує вибухобезпечність. Шини і так не вибухають в традиційному розумінні цього слова. З тих чи інших причин вони лопаються, і тоді різко знижується тиск, але вибуху не відбувається. У «Формулі-1» шини дійсно накачують азотом, але виключно заради пожежобезпеки. Для побутового (звичайного) використання автомобіля такі посилені заходи пожежної безпеки не потрібні.

У той же час в Європі більшість автобусів і великих вантажних машин накачують шини саме азотом. Обумовлюючи це тим, що саме азот сприяє підтримці стабільно рівного тиску в шині, завдяки все тому ж низькому коефіцієнту розширення. Деякі власники легкових автомобілів так само віддають перевагу азотному накачиванню, тим самим намагаючись зберегти і продовжити термін служби гуми. І в цьому є сенс.

Хороша гума коштує не дешево, від регулярних і головне від різких перепадів тиску всередині самої гуми, вона швидше приходить в непридатність.

І, нарешті, розглянемо той аргумент, що, завдяки азоту, сповільнюється старіння шин, і автомобільні диски менше піддаються корозії. У ньому теж є деяка частка лукавства. Шини і диски старіють і корродують найбільше і, перш за все не з внутрішнього, а з зовнішнього боку. І якщо вже від закачування технічного азоту якась користь є, то вона дуже мала, практично непомітна.

Висновок

Підводячи підсумок з упевненістю можна сказати тільки одне - ніякого істотного поліпшення накачування шин азотом не дає. Звичайно ж, гірше не буде, але і краще теж. Можливий ефект (якщо вам здається, що машина дійсно стала м'якше і тихіше) має психологічну природу. Адже потрібно ж якось виправдати витрачені гроші. Але насправді ви просто оплатите зі своєї кишені експериментальне підтвердження непорушності законів фізики.

Література

1. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. Под ред. Е.С. Кузнецова. М.: Транспорт, 2007. 413 с.