

Ocena emisji związków szkodliwych dla wybranych pojazdów szynowych

Streszczenie:

W pracy podjęto problematykę doboru metodyki badań oraz analizy wyników emisji spalin wybranych związków gazowych z silników pojazdów szynowych. Zakres badawczy opisany w pracy wynika ze zmieniających się limitów norm emisji spalin oraz z rosnącej świadomości środowiskowej ludności na całym świecie. Osiągnięcie celów środowiskowych, takich jak zmniejszenie emisji spalin z pojazdów, wymaga odpowiedniej metodyki badawczej oraz prawidłowego wykorzystania uzyskanych danych, które pozwalają na pełniejsze określenie faktycznego kosztu środowiskowego eksploatacji pojazdów należących do tej kategorii. W tym celu przeprowadzono badania wybranych pojazdów szynowych w warunkach rzeczywistej eksploatacji w formie jezdnych testów emisji spalin i pozyskano dane emisji jednostkowej lub drogowej. Do analizy uzyskanych wyników emisji spalin zastosowano autorską metodę, składającą się z przetworzenia danych emisyjnych do bezwymiarowych wartości wskaźnika toksyczności M . Dodatkowo zaproponowano zestaw współczynników wagowych W jako sposób wyrażenia rzeczywistej toksyczności danego pojazdu za pomocą pojedynczej wartości sumarycznego wskaźnika toksyczności. Za pomocą przeprowadzonych badań i analiz określono względną szkodliwość środowiskową badanych pojazdów szynowych oraz stwierdzono, który z nich charakteryzuje się najmniejszą szkodliwością i wskaźnikami toksyczności. Przedstawiona autorska metoda dokonania takiej analizy danych emisji spalin oraz sposobu przedstawiania ostatecznego wyniku wartości toksyczności pojazdu jest proponowanym rozwiązaniem postawionego problemu badawczego. W zależności od potrzeb i oczekiwań możliwa jest dalsza modyfikacja przedstawionej metody autorskiej do oczekiwanej formy, postępując zgodnie z opisaną w pracy procedurą tworzenia zaproponowanej metody. Dodatkowe zalety oraz możliwe wady proponowanej metody, lub innych metod z niej wywodzących się, omówiono w końcowej części pracy. Przedstawiona procedura, którą zastosowano do stworzenia autorskiej metody analizy toksyczności taboru kolejowego, może również służyć jako możliwy kierunek dalszego rozwoju europejskich i międzynarodowych norm emisji spalin. Zwłaszcza, że do tej pory wprowadzane europejskie normy emisji spalin nie były oparte o żadną konkretną metodyką naukową a jej wartości graniczne emisji nie były taką metodyką uzasadnione, lub taka metodyka nie została przedstawiona.

Dawid Gallas

Exhaust emissions assessment of harmful compounds for selected rail vehicles

Abstract:

The dissertation aims to assess the issue of exhaust emissions testing and emission results analysis of selected gaseous compounds for rail vehicle engines. The scope of the research carried out in this work was determined by the changing limit values of exhaust emissions norms, as well as by the increasing environmental awareness of the global population. In order to effectively achieve the current global and local environmental goals, such as the reduction of exhaust emissions from vehicle engines, the correct methodology and approach must first be selected, as well as a more complete use of emission data and more comprehensive forms of presenting the emission results. This is to allow assessing the environmental costs associated with the use of vehicles belonging to this category. Tests of selected rail vehicles have been performed in real operating conditions, as exhaust emissions drive tests, which lead to obtaining specific or road exhaust emission values. An original method developed by the author has been proposed and used to analyze the exhaust emission results, which included normalization of emission data using dimensionless values of the toxicity indicators M . Additionally a set of weighing factors W was proposed as a method of calculating the real toxicity indicators of the tested vehicles in the form of a single value of the total toxicity indicator for a given vehicle. As a result of the conducted research work and analysis a relative environmental toxicity of the tested vehicles has been established, as well as establishing which of the vehicles was characterized by the most and least significant negative impact on the environment and thus which had the highest and lowest toxicity indicators. Depending on the needs and expectations a further modification of the method created by the author is possible, simply by following the same procedure of creating the method and adding the relevant adjustments. Other advantages as well as possible disadvantages of the proposed method, or other methods derived using the same process, were discussed at the end of this dissertation. The presented procedure, which was used to create the original rail vehicles toxicity analysis method could also serve to guide and inform further development of exhaust emission standards in Europe and worldwide. Especially since all of the European exhaust emission standards introduced thus far have not included a comprehensive scientific explanation or justification for the specific emission limit values they included, or such an explanation was not provided.

David Gallas

23.05.2022