



Państwa Europy Zachodniej w wyniku dynamicznego rozwoju cywilizacyjnego bezpowrotnie utraciły wiele cennych walorów przyrodniczych oraz doprowadziły do zmian w prawidłowym funkcjonowaniu ekosystemów. W tym odniesieniu państwa Europy Środkowej i Wschodniej, pomimo pewnego opóźnienia technicznego i technologicznego, paradoksalnie znalazły się w dobrej sytuacji jeśli chodzi o ekologię – twierdzi dr inż. Jan Król z Politechniki Warszawskiej. I dodaje, że Polska w ochronie środowiska może jeszcze wiele wygrać. Jak jednak chronić przyrodę nie ograniczając równocześnie tempa inwestycji infrastruktury drogowej? Rozwiązań tego problemu poszukuje nauka, na przykład w prowadzonym obecnie projekcie badawczym MMA^C.

„Przyjazne dla środowiska mieszanki mineralno-asfaltowe na ciepło jako nowoczesne rozwiązanie technologiczne zwiększające wydajność budowy nawierzchni asfaltowych” to tytuł projektu badawczego (w skrócie nazywanego projektem MMA^C) realizowanego dzięki finansowemu wsparciu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (obecnie dotuje Narodowe Centrum Badań i Rozwoju). Partnerami projektu są Zespół Budowlanych Kompozytów Bitumicznych Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, Zakład Technologii Nawierzchni Instytutu Badawczego Dróg i Mostów oraz Mostostal Warszawa (lider konsorcjum). Prace nad projektem rozpoczęły się w marcu 2010 roku, a zakończą w grudniu 2012 r.

- W jaki sposób zasady zrównoważonego rozwoju wdrażać w codzienną praktykę inżynierską? Pojęcie zrównoważonego rozwoju nie oznacza przecież obostrzeń i ograniczeń ekologicznych prowadzących do cywilizacyjnego zacofania. To jest równoległy rozwój technologii i odpowiednich zabezpieczeń służących zachowaniu środowiska naturalnego. Drogi więc musimy budować, ale tak by nie niszczyć ekosystemu – podkreśla dr inż. Jan Król z Politechniki Warszawskiej. Prezentowane

przez niego założenie jest zasadniczym dla projektu MMA^C. Wytwarzanie mieszanek MMA czy produkcja asfaltów niewątpliwie obarczone są negatywnym skutkiem w postaci emisji CO₂. Jan Król zwraca uwagę, że w odniesieniu do innych gałęzi przemysłu, ilość emisji powstających przy produkcji mieszanek na gorąco nie jest duża, ale i taka redukcja CO₂ na pewno pozostanie poważnym argumentem za poszukiwaniem nowych, przyjaźniejszych dla środowiska rozwiązań. Obecnie wiele działań jest skoncentrowane na prowadzeniu badań nad mieszankami mineralno-asfaltowymi na ciepło w tym właśnie aspekcie. Obok tego inną istotną kwestią jest wypracowanie technologii, która równocześnie pozwoli wymiernie podnieść wydajność ekonomiczną i czasową robót nawierzchniowych.

Technologie na ciepło (WMA – ang. Warm Mix Asphalt) można podzielić na dwie grupy. Pierwsza polega na modyfikacji lepiszcza asfaltowego, w efekcie której obniża się jego lepkość. Zmianę właściwości lepiszcza uzyskuje się stosując dodatki: parafiny, estry olejów roślinnych, wodę (emulsje asfaltowe) czy rozpuszczalniki organiczne (ten środek uznawany jest za mniej ekologiczny). Druga grupa technologii jest bardziej zróżnicowana i polega na modyfikacji procesu technologicznego. Można to uzyskać poprzez poprawę otoczenia ziaren kruszywa asfaltem stosując środki adhezyjne. W tym przypadku używa się specjalnych środków adhezyjnych bądź tych samych, ale w większych ilościach w stosunku do standardowych dawek jakie dodaje się do mieszanek mineralno-asfaltowych. Możliwe jest też spienianie asfaltu, bądź wprowadzanie dwustopniowego mieszania z asfaltem spienionym albo z asfaltami o różnej twardości.

- Każdy sposób jest dobry, by uzyskać oczekiwany efekt. Tylko musimy sobie zadać pytanie: czy tym efektem oczekiwanym przez nas, inżynierów, jest redukcja CO₂? My bezpośrednio odpowiadamy za jakość dróg i na tym musimy skoncentrować swoje działania. Dokonałem szacunkowego obliczenia redukcji CO₂ w produkcji mieszanek na ciepło w porównaniu do mieszanek na gorąco. Jeśli przeanalizujemy przykład mieszanki mineralno-asfaltowej na ciepło z dodatkiem adhezyjnym stanowiącym 2 procent objętości asfaltu oraz oszacujemy wielkość śladu węglowego, jaki pozostawia środek adhezyjny, to podczas produkcji mieszanki w temperaturze 130⁰C uzyskamy emisję 32 kg/t CO₂. Jeśli z kolei uwzględnimy mieszankę z dodatkiem parafinowym, a parafiny w technologii WMA charakteryzują się dużym śladem węglowym, to uzyskamy 39 kg/t CO₂. Tradycyjna mieszanka na gorąco, która ma na wyjściu temperaturę 170⁰C, powoduje emisję 41 kg/t CO₂. Z pewnością problem emisji należy badać i oceniać, ale też musimy zachować pewien rozsądek technologiczny, bo czy te różnice są uzasadnieniem ekologicznym do redukcji CO₂ w produkcji mieszanek? Z moich szacunkowych wyliczeń wynika, że nie jest to zasadniczy argument. Na pewno więc nowych technologii nie można wprowadzać na założeniach zbyt optymistycznych, trzeba je dobrze zbadać oraz ocenić opłacalność ekonomiczną – zastrzega Jan Król.

Na technologie WMA z pewną rezerwą reaguje rynek drogowy. Według danych Europejskiego Stowarzyszenia Wykonawców Nawierzchni Asfaltowych (EAPA) mieszanki na ciepło są już obecne i ich udział w globalnej produkcji europejskiej stopniowo rośnie, to jednak nie jest jeszcze znaczący – w 2009 roku osiągną 2

procent rynku mieszank.

- Dlaczego będąc zwolennikiem WMA zasiewam wątpliwości do tej technologii? Dlatego, że właśnie należy się dobrze zastanowić do czego dążymy. Z doświadczenia wiemy, że już wiele przedsiębiorstw wykonawczych stosuje mieszanki na ciepło, ale nie ze względu na ograniczenie emisji CO₂, tylko ze względu na obniżenie temperatury wbudowania mieszanki – podkreśla Jan Król. – Realizowany przez nas projekt badawczy „Przyjazne dla środowiska mieszanki mineralno-asfaltowe na ciepło jako nowoczesne rozwiązanie technologiczne zwiększające wydajność budowy nawierzchni asfaltowych” jest właśnie odpowiedzią na szybkie budowanie większej ilości dróg – zaznacza J. Król.

Projekt MMA^C ma więc spełnić trzy zasadnicze cele:

- stworzyć metodę modyfikacji mieszank mineralno-asfaltowych, dzięki której będzie można wykonywać nawierzchnie drogowe w temperaturze 5⁰C, co pozwoli wydłużyć sezon prac budowlanych o prawie 3 miesiące,
- stworzyć taką metodę modyfikacji, która także przyczyni się do redukcji emisji gazów zanieczyszczających powietrze,
- tworzona metoda modyfikacji mieszank mineralno-asfaltowych ma polegać na zastosowaniu dodatków chemicznych, wosków oraz zeolitów, które umożliwią obniżenie temperatury rozkładania i/lub produkcji mieszanki nawet o 30-40⁰C.

Badaniom w projekcie MMA^C poddano 3 rodzaje dodatków chemicznych, 18 typów parafin (syntetyczne, częściowo syntetyczne, naturalne modyfikowane, rafinowane) oraz 2 dodatki zeolitu, które zawierają wodę oraz spieniają asfalt i w ten sposób obniżają lepkość mieszanki.

wma-ekologia-i-rozsadek

*Parafiny a lepkość asfaltu. Czy dodatek chemiczny zmienia konsystencję lepszczą?
- o tym w nagraniu mówi dr inż. Jan Król z Politechniki Warszawskiej.*

Wstępne wyniki badań potwierdzają, że istnieje możliwość modyfikacji procesu technologicznego tak, aby zminimalizować straty energii oraz ograniczyć emisję CO₂ stosując: dodatki modyfikujące asfalt i/lub MMA, zabiegi techniczno-organizacyjne i nowoczesne urządzenia. Jednak jednym z problemów jest brak wytycznych (przepisów technicznych) jak należy ustalać indywidualne wymagane warunki otoczenia podczas stosowania technologii WMA. Ponadto, autorzy badań, już na podstawie wstępnych wyników są przekonani, że uda się spełnić przesłankę projektu MMA^C zakładającą, że odpowiednio zastosowana technologia WMA umożliwi wydłużenie sezonu budowlanego bez pogorszenia jakości nawierzchni.

AS

„Technologie WMA – ekologia i rozsądek technologiczny” to temat wystąpienia dr inż. Jan Króla z Politechniki Warszawskiej na XXIV Seminarium Technicznym pt. „Mistrzowskie technologie”, zorganizowanym przez Polskie Stowarzyszenie Wykonawców Nawierzchni Asfaltowych (24-25 marca 2011 r., Jachranka koło Warszawy).

Hot mineral-asphalt mixtures - ecology and common sense

In the field of environmental protection Poland can achieve many gains. But how to protect the nature without impeding road infrastructure investments at the same time? The science is looking for the solutions to this problem, for example in the research project carried out currently on the hot mineral-asphalt mixtures.

"Environmentally friendly mineral-asphalt hot mixtures as a modern technological solution improving efficiency of construction of asphalt pavement" is the title of the research project (in short called MAMC) that is being carried out thanks to financial support of the Ministry of Science and Higher Education (now the subsidy comes from the National Centre for Research and Development). The project partners are: the Section of Building Bituminous Composites from the Civil Engineering Faculty of the Warsaw University of Technology, the Department of Paving Technologies of the Road and Bridge Research Institute and Mostostal Warsaw (Consortium Leader).