



Zawartość asfaltu w mieszankach mineralno-asfaltowych może ulegać zmianie, a głównie zmniejsza się. Czy ubytek tego materiału w mieszance jest rzeczywiście niepokojącym zjawiskiem, mogącym wzbudzać podejrzenia? Co takiego dzieje się w procesie technologicznym, że „znika” asfalt? Czynnikiem technologicznymi, które wpływają na nawierzchnię asfaltową w trakcie produkcji mieszanki i na jej późniejsze funkcjonowanie, są na pewno temperatura i czas jej oddziaływania. Wysoka temperatura oddziałuje na mieszankę mineralno-asfaltową zarówno w procesie jej wytwarzania, jak też w czasie jej przechowywania i transportu do miejsca wbudowania. Ale to nie wszystkie czynniki.

- Istotnym i podstawowym parametrem technologicznym wartym przypomnienia, ponieważ w praktyce podchodzimy do niego mechanicznie, jest adhezja, czyli zapewnienie dobrego, prawidłowego otoczenia kruszywa asfaltem – podkreśla prof. dr hab. inż. Marek Iwański z Politechniki Świętokrzyskiej.

Podstawowym zaś czynnikiem chemicznym wpływającym na adhezję jest stopień kwasowości kruszywa. Dzielimy je na dwie grupy: hydrofobową i hydrofilową. Kruszywa hydrofobowe to takie, które mają mniejsze powinowactwo z wodą, a większe z asfaltem. Kruszywa hydrofilowe mają zaś większe powinowactwo z wodą niż asfaltem. Kruszywa kwaśne (np. kwarcyty, granity) zawierają więcej niż 65% krzemionki (SiO_2), kruszywa zasadowe (np. wapienie, dolomity) mają jej mniej niż 55%, z kolei kruszywa pośrednie zawierają 55-56% krzemionki. - Inaczej mówiąc: zawartość krzemionki w kruszywie jest tym zasadniczym kryterium jakim posługujemy się w celu określania prawidłowej adhezji – zaznacza prof. Marek Iwański.

Kwasowość kruszywa wskazuje na jego powinowactwo adhezyjne z lepiszczem.

Kruszywa zasadowe mają znacznie lepszą adhezję niż kruszywa kwaśne. – Ale jest jeszcze druga grupa związków mineralnych wpływająca na procesy zachodzące pomiędzy asfaltem a kruszywem – to są związki wapnia. Decydują one o tym, czy adhezja jest bardzo dobra bądź słaba. Tym generalnie się nie zajmujemy. Interesuje nas tylko, a przynajmniej tak było do niedawna, zawartość krzemionki wskazująca na to, czy trzeba zastosować środek adhezyjny. Przy tym podchodzi się do tego w sposób standardowy dając na przykład 0,3% w stosunku do masy asfaltu i nie rozpatrując co się będzie działo gdy damy 0,2 czy 0,4. Kiedyś w zatwierdzaniu recept mieszanek asfaltowych nie tylko wymagano wskazania odpowiedniej ilości środka adhezyjnego czy asfaltu, ale także określenia jak wpływa na właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej zmiana na plus i minus przedziału dopuszczalnych tolerancji środka adhezyjnego lub asfaltu. Chodziło o to, by wiedzieć co się będzie działo na etapie uzasadnionych zmian zawartości asfaltu w mieszance, a więc wówczas kiedy tego asfaltu będzie mniej lub więcej. Dzisiaj przede wszystkim mamy problem z mniejszą zawartością asfaltu w mieszance w stosunku do zaprojektowanej. Zawartość związków wapnia w kruszywie odgrywa tu podstawową rolę. Ponieważ tak jak zawartość krzemionki w kruszywie jest obarczona znakiem „minus”, czyli odpychającym asfalt, tak zawartość wapnia jest z „plusem”, czyli przyciąga asfalt. Łączenie asfaltu i kruszywa zawierającego dużo związków wapnia może prowadzić do „zaniku” asfaltu, co właśnie następuje w wyniku procesu technologicznego, w którym ponadto dochodzi wysoka temperatura i czas jej oddziaływania – dodaje profesor.

Ilość czynników wpływających na przyczepność asfaltu do kruszywa (adhezję) jest ogromna. Wśród właściwości kruszywa to poza czynnikiem składu petrograficznego również są takie jak: tekstura powierzchni, stopień adsorpcji asfaltu, zapylenie kruszywa, powierzchnia i kształt ziaren, porowatość, wilgotność, a także stopień zwiertzenia. W przypadku asfaltu istotne są jego właściwości reologiczne, polarność elektryczna i skład grupowy.

- Proces związany z adsorpcją asfaltu przez powierzchnie ziaren kruszywa, czyli proces formowania błonki asfaltowej na powierzchniach ziaren kruszywa, w pierwszej kolejności obejmuje zwilżanie kruszywa przez asfalt. Musi tu nastąpić obniżenie lepkości asfaltu przez podgrzanie asfaltu i kruszywa. Ważny w tym przypadku jest skład grupowy asfaltu, a więc proporcje pomiędzy asfaltenami, żywicami i olejami. Po stronie kruszywa z kolei istotnym czynnikiem jest jego aktywność powierzchniowa. W tym przypadku zasadnicza rola przypada rodzajowi kruszywa, a w zasadzie zawartości w nim związków wapnia. Jeżeli jest ona duża to automatycznie aktywność powierzchniowa jest większa, jeśli natomiast wzrasta zawartość krzemionki to odpowiednio maleje aktywność powierzchniowa kruszywa. Wpływ na aktywność powierzchniową mają też właściwości powierzchni mineralnych ziaren, czyli pory i ich kształty, co ma znaczenie w procesie formowania się błonki asfaltowej. Kolejna rola przypada procesom chemicznym na granicy kruszywo-asfalt. Jest to chemiczna adsorpcja i wybiórcza adsorpcja na powierzchni kruszywa oraz adsorpcja powierzchniowo aktywnych składników asfaltu, w której chodzi przede wszystkim o asfalteny, ponieważ posiadają one zdolność przenikania w strefę przypowierzchniową ziaren kruszywa – tłumaczy prof. Marek Iwański.

Dlaczego „znika” asfalt? Cz. I

Utworzono: czwartek, 24, listopad 2011 08:20 Agnieszka Serbeńska

Co się dzieje w przypadku ziaren kruszywa o w większej zawartości węglanu wapnia? Asfalteny przenikają w powierzchnię kruszywa i tworzy się zorientowana struktura molekularna, która nadaje bardzo dobre właściwości fizykomechaniczne konglomeratowi jakim jest ziarno kruszywa i warstewka asfaltowa. Doświadczenia prowadzone jeszcze według starych metod (badanie Marschalla) wykazały, że kruszywa węglanowe pozwalały uzyskać stabilność nawet w granicach 15-18 kN. Ale też trzeba pamiętać, że kruszywa wapienne nie są równe sobie. Kształtowały się one w różnych okresach geologicznych (np. wapienie jurajskie, dolomity). Spektrum ich właściwości jest zatem szerokie. W opinii prof. Marka Iwańskiego rodzaj tego materiału mineralnego ma więc niebagatelne znaczenie. - Sformowanie się takiej błonki asfaltowej, która ma zorientowane, ściśle ukierunkowane molekuly właśnie dzięki procesowi chemicznej absorpcji, powoduje znaczny wzrost właściwości uzyskanego materiału – zaznacza prof. Marek Iwański.

Proces chemicznej absorpcji ziaren kruszywa i asfaltu to efekt połączenia asfaltenów (powierzchniowo aktywnych komponentów typu anionowego) i kruszywa podstawowego zawierającego węglan wapnia (wapienie, dolomity). Daje to przenikanie asfaltenów w strefę kontaktową ziarna kruszywa. – Ten proces powoduje „zanik” asfaltu – podsumowuje prof. Marek Iwański. „Zanik” asfaltu wywołany jest też w innym procesie, tj. w wyniku dyfuzji kontaktowej występującej na granicy ziarna kruszywa i asfaltu. Kruszywo o dużej ilości porów w warstwie przypowierzchniowej (np. wapienie) powoduje, że związki grupowe z asfaltu, tj. asfalteny, oleje i żywice, wypełniają te pory, co daje poprawę właściwości ziaren kruszywa w sferze kontaktowej. - Mamy więc dwa procesy, które występują w sferze kontaktowej asfalt-kruszywo. Ale w tym przypadku mamy do czynienia z określonym rodzajem kruszywa. Nie jest tak, że dla każdego kruszywa te procesy przebiegają z jednakową siłą. Czynnikiem, który decyduje o intensywności tych procesów, oprócz właściwości asfaltu, jest zawartość związków wapnia w kruszywie – im więcej jest tych związków, tym intensywniejsze są te procesy – mówi prof. Marek Iwański.

Agnieszka Serbeńska