

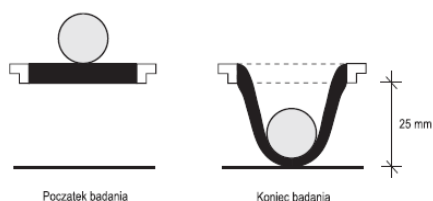
Temat 3.2 Temperatura mięknięcia asfaltu wg PN-EN 1427

Celem ćwiczenia jest oznaczenie temperatury mięknięcia asfaltu, będącej temperaturą, w której asfalt osiągnie pewną, określoną konsystencję, w umownych, ściśle określonych warunkach badania.

Temperatura mięknięcia asfaltu (T_{PIK} , °C) jest to temperatura, przy której asfalt umieszczony w znormalizowanym pierścieniu, ogrzewany w określonych warunkach dotknie podstawy aparatu (pokona odległość $25,0\text{ mm} \pm 0,4\text{ mm}$) pod ciężarem stalowej kulki (PN-EN 1427).

Temperatura mięknięcia określa właściwości asfaltu w wysokich temperaturach eksploatacji nawierzchni i stanowi umowną granicę stanu lepko-sprężystego.

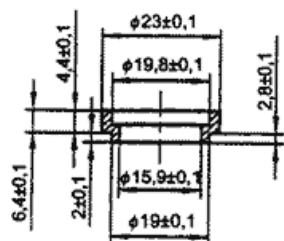
Dla asfaltów bezparafinowych T_{PIK} odpowiada temperaturze, której asfalt ma penetrację równą $800 \times 0,1\text{ mm}$.



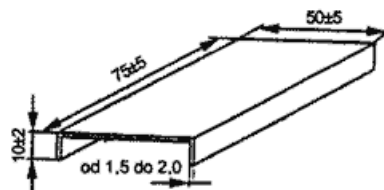
Rys. 1 Zasada wykonywania badania temperatury mięknięcia T_{PIK} [Błażejowski K., Olszacki J., Peciakowski H., Poradnik asfaltowy, 2014]

Wyposażenie stanowiska laboratoryjnego

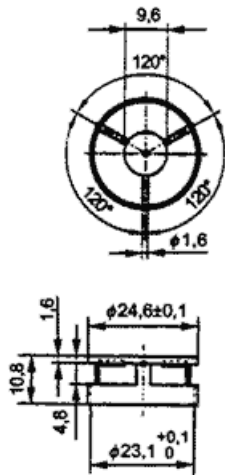
- aparat Pierścień i Kula
- dwa pierścienie, z bocznym uskokiem, z brązu, o wymiarach podanych na rysunku 2.
- płytka do nalewania, płaska gładka metalowa płytka o wymiarach $50\text{ mm} \times 75\text{ mm}$ i grubości od $1,5\text{ mm}$ do $2,0\text{ mm}$, z wywiniętymi w dół brzegami (rysunek 3).
- dwie stalowe kulki o średnicy $9,50\text{ mm} \pm 0,05\text{ mm}$, każda o masie $3,50\text{ g} \pm 0,05\text{ g}$
- dwie prowadnice do współosiowego ustawienia kulek, z brązu, pozwalające na współosiowe ustawienie stalowych kulek, po jednej na każdym pierścieniu.
- mosiężny element podtrzymujący pierścienie i jego części, w pozycji poziomej, o kształcie i wymiarach pokazanych na rysunku 4, wyposażony w części pokazane na rysunku 5. Dno wgłębienia na pierścień w elemencie podtrzymującym pierścienie powinno znajdować się $25,0\text{ mm} \pm 0,4\text{ mm}$ ponad górną powierzchnię dolnej płyty; górna krawędź pierścieni powinna znajdować się $50\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$ poniżej powierzchni cieczy w łaźni.
- łaźnia wodna (szklana żaroodporna zlewka o pojemności 600 ml)
- mieszadło łopatkowe działające magnetyczne wraz z płytką grzejącą, o długości około 40 mm i średnicy 8 mm , zapewniające równomierne rozprowadzenie ciepła w łaźni. Prędkość obrotowa mieszadła powinna wynosić w przybliżeniu 100 min^{-1} .
- środek odpajający (np. gliceryna)
- woda destylowana lub dejonizowana



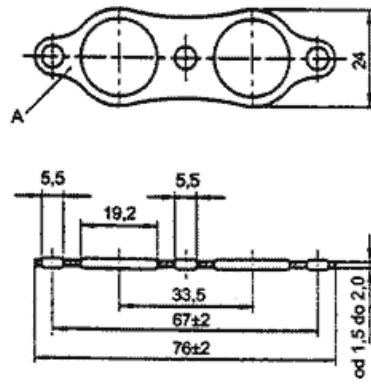
Rys.2. Pierścień



Rys.3 Płyta do nalewania



Rys. 3. Prowadnica kulek



Rys. 4. Element podtrzymujący pierścienie

Przygotowanie próbek do badania

1. Ogrzać dwa pierścienie, lecz nie ogrzewać płytki do nalewania, do temperatury w przybliżeniu o 90 °C wyższej od spodziewanej temperatury mięknięcia i umieścić je na płycie do nalewania, pokrytej środkiem odspajającym
2. Rozgrzany asfalt naleć z niewielkim nadmiarem do każdego z pierścieni i pozostawić próbki do wystygnięcia w warunkach otoczenia co najmniej na 30 min. Od czasu nalania próbek do całkowitego zakończenia badania nie może minąć więcej niż 4 h.
3. Po ostygnięciu próbek ściąć nadmiar asfaltu rozgrzanym czystym nożem lub ostrzem, tak by każda próbka wypełniała pierścienie do jego górnego poziomu.

Wykonanie oznaczenia

Zależnie od spodziewanej temperatury mięknięcia należy dobrać właściwe warunki oznaczenia:

- dla temperatur mięknięcia od 28°C do 80°C badanie należy przeprowadzać z użyciem wody zdejonizowanej lub destylowanej, początkowa temperatura w łaźni powinna wynosić 5°C±1°C, pomiar temperatury z dokładnością do 0,2°C.

- dla temperatur mięknięcia od 80 °C do 150°C badanie należy przeprowadzać z użyciem gliceryny, początkowa temperatura w łaźni powinna wynosić 30°C±1°C, pomiar temperatury z dokładnością do 0,5°C.

Procedura badania w wodzie:

1. Umieścić w aparacie pierścienie z badaną próbką, tak, aby powierzchnia cieczy w łaźni znajdowała się 50 mm nad górną krawędzią pierścieni. Używając pęsety umieścić obie stalowe kulki w łaźni, można użyć oddzielnego pojemnika o temperaturze odpowiadającej temperaturze badania. Kulki powinny mieć taką samą temperaturę, co pozostałe części aparatu.
2. Schłodzić łaźnię z wodą do początkowej temperatury badania, umieszczając ją w wodzie z lodem,
3. Za pomocą pęsety umieścić kulki w prowadnicy kulek.
4. Uruchomić aparat. Ciecz w łaźni jest mieszana mieszadłem magnetycznym i jest ogrzewana od spodu, tak aby temperatura podnosiła się równomiernie z szybkością 5 °C/min.
5. Odnotowywać, dla każdego pierścienia i kulki, temperaturę wskazaną na termometrze natychmiast, gdy kulka otoczona asfaltem dotknie dolnej płytki.
6. Powtórzyć oznaczenie, jeżeli różnica pomiędzy dwoma oznaczonymi temperaturami przekracza 1°C
7. Temperatura mięknięcia jest średnią z dwóch oznaczeń z dokładnością do 0,2°C.

Wyniki badań

Temperatura mięknięcia oznaczana w wodzie jest w przybliżeniu o 4 °C niższa niż oznaczana w łaźni glicerynowej. Przy zapisie otrzymanych wyników należy postępować zgodnie z poniższymi zasadami:

1. Temperatury mięknięcia od 30 °C do 80 °C oznaczone w łaźni wodnej.- podać otrzymany wynik.
2. Temperatury mięknięcia powyżej 80 °C oznaczone w łaźni wodnej - odrzucić wynik jako nieprawidłowy i oznaczenie powtórzyć w glicerynie.

3. Temperatury mięknięcia 84 °C i niższe oznaczone w łaźni glicerynowej. Powtórzyć oznaczenie w łaźni wodnej. Jeżeli wynik oznaczania w łaźni wodnej wynosi 80 °C lub poniżej, podać te wyniki, w przeciwnym razie podać wyniki otrzymane w łaźni glicerynowej.
4. Temperatury mięknięcia powyżej 84 °C oznaczone w łaźni glicerynowej. Podać otrzymany wynik.

Opracowała:
mgr inż. Agnieszka Wozuk
Katedra Dróg i Mostów