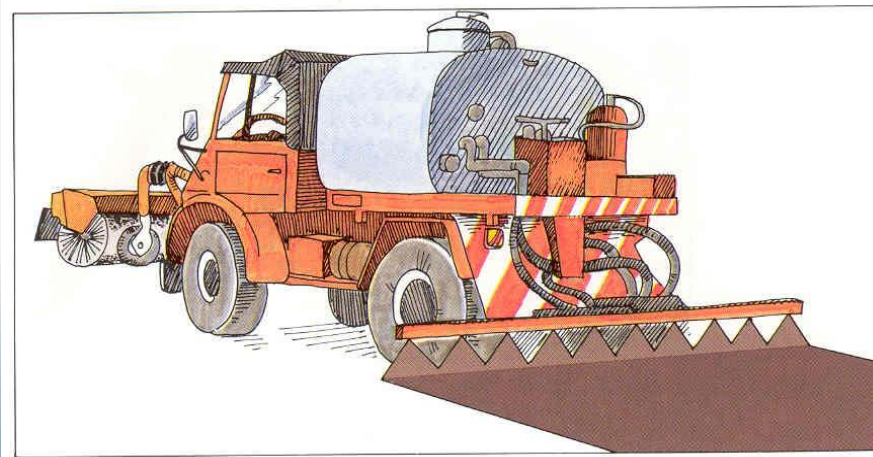


PROBLEMATIKA SILNIČNÍCH ASFALTŮ A EMULZÍ

Ing. Václav Neuvirt, CSc.



Trochu historie



Používání již 4 500 let př.n.l. (Čína, Mezopotámie)



r. 1859: Edwin Dale v Pensylvánii realizoval vrtem první těžbu ropy

r. 1873: v Baku realizována první kontinuální destilace ropy

Trochu historie

Rok 1876 přinesl zlom i v silničním stavitelství. Ve Washington D.C. proběhlo první asfaltování cesty s produktem, který vycházel z destilace ropy



Covid-19

Zásah do celého spektra činností, silniční branži nevyjímaje

- zdražování energií (plyn, elektřina), ➡ např. většina obaloven přešla na využívání plynu,
- dopad na cestování ➡ snížení poptávky po leteckém benzínu – rafinerie jsou nuceny provádět opatření,
- IMO 2020 – drastické snížení obsahu síry v PHM pro lodní dopravu (HFO-těžký topný olej) vedlo k výrazným změnám v procesech rafinerií
- Green deal – rafinerie jsou nuceny provádět opatření (uhlíková stopa, Co₂ neutralita, snižování energetické náročnosti apod., avšak bez jasné vize)

Opatření v rafineriích:

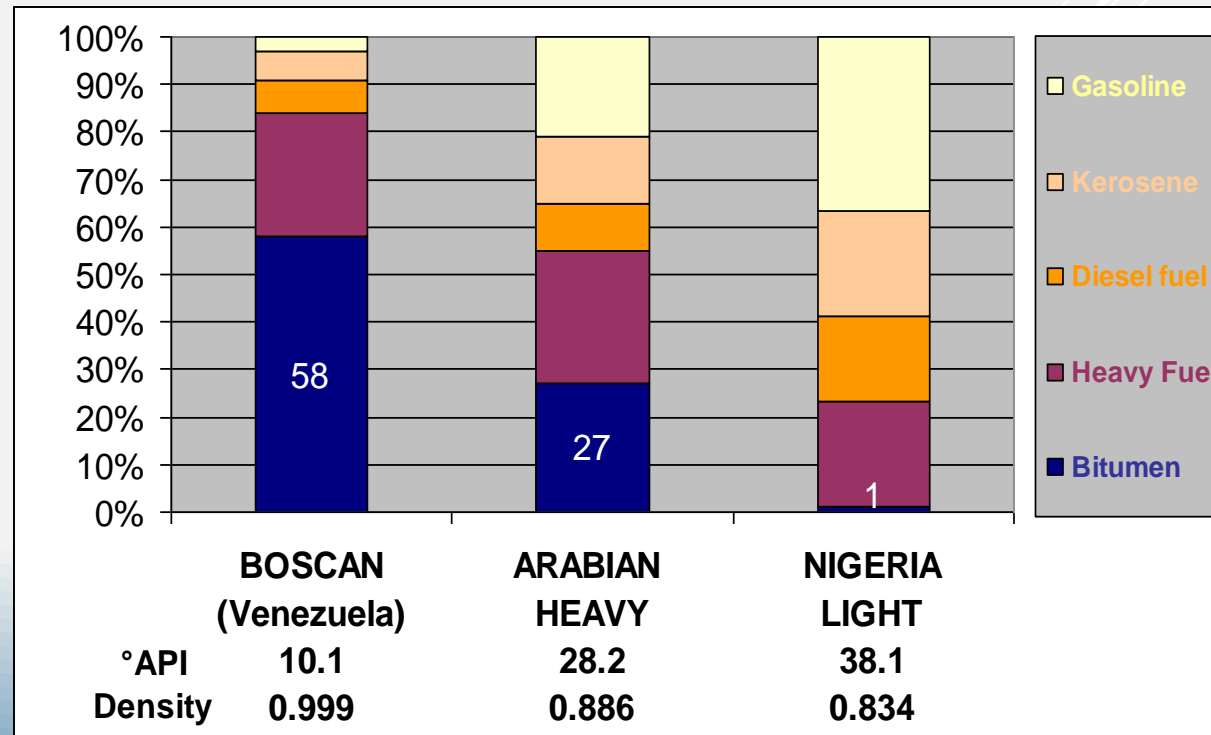
- dochází k úpravám technologických postupů v rafineriích, dochází k využívání lehkých rop
- v řadě případů dochází v poslední době i k uzavírání rafinerií (případ z poslední doby – uzavření rafinerie v Antverpách).

Výše uvedené bude mít dopad i na výrobu asfaltů – z tohoto druhu výrobku se může za nedlouho stát **strategická surovina**.

Kvalita asfaltových pojiv

Zdražování ropy – snaha rafinerií nakupovat levnější ropy (Rusko, Blízký východ apod.)
Jejich nevýhodou je nízká výtěžnost asfaltů a jejich nízká kvalita.

Výtěžnost asfaltu z různých druhů ropy



CO LZE ZÍSKAT Z 1 TUNY ROPY



PHM - benzín	330 l = 6 nádrží středního OA
- nafta	450 l = 1 nádrž NA
Topný olej	130 l = měsíční spotřeba RD
Jet A1	30 l = letecký benzín
Surový benzín	90 l = chemická látka
Methanol	65 kg = chemická látka
Tekutý plyn	25 kg = teplá voda pro 300 koupelí
Síra	12 kg = chemická látka
Asfalt	40 kg = 10m ² ohrusné vrstvy

3,6 %

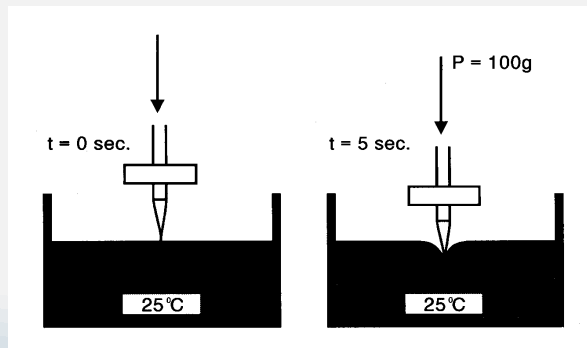
Kvalita asfaltových pojiv



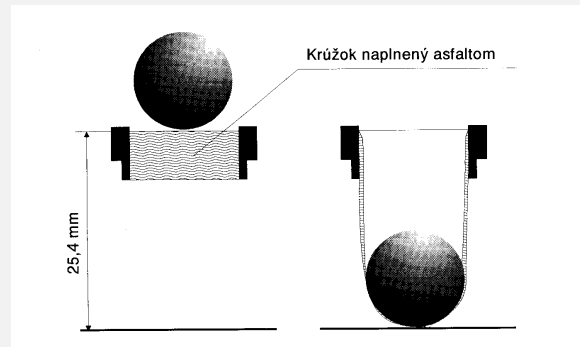
Kvalita asfaltových pojiv

V běžných laboratořích toto snížení kvality klasickými empirickými metodami jako jsou např. penetrace, bod měknutí, bod lámavosti podle Fraasse nerozpoznáme.

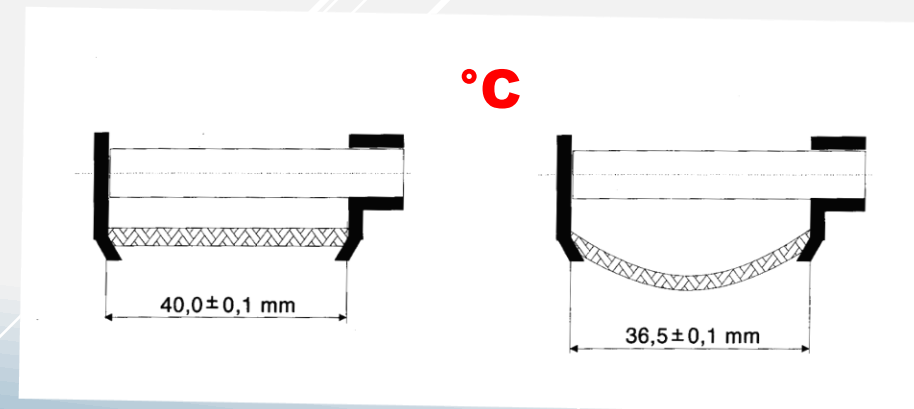
PENETRACE



BOD MĚKNUTÍ K&K



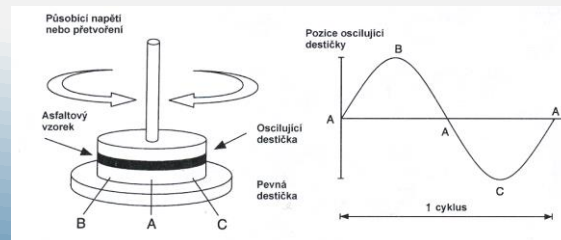
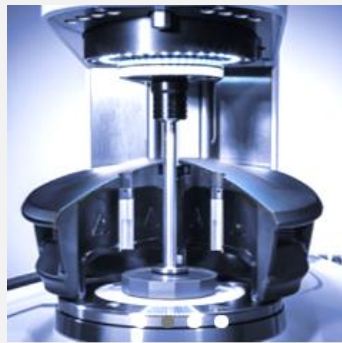
BOD LÁMAVOSTI PODLE FRAASSE



Kvalita asfaltových poжив

Dosavadní praxe ukazuje, že je nutné provádět tzv. rozšířené zkoušení (tj. funkční zkoušky) prováděné v dynamickém smykovém reometru DSR (stanovování vlastností při vysokých teplotách) a v trámečkovém reometru BBR (stanovování vlastností při nízkých teplotách).

DYNAMICKÝ SMYKOVÝ REOMETR DSR



TRÁMEČKOVÝ REOMETR BBR

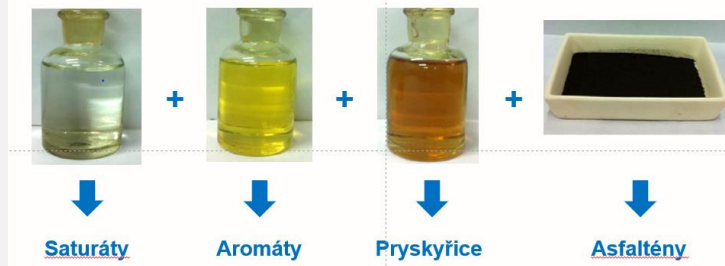


Stanovení teploty, při které dosáhne modul tuhosti za ohybu S hodnotu 300 MPa, s uvedením m -hodnoty při této teplotě

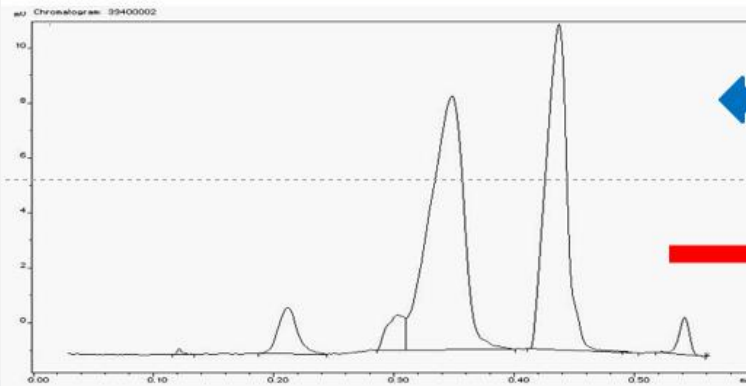
Kvalita asfaltových pojiv

Tyto zkoušky však nejsou schopny posoudit asfaltové pojivo z hlediska vhodnosti pro modifikaci polymery, resp. vhodnosti pro výrobu asfaltových emulzí.

Chemické (skupinové) složení asfaltu



Skupinové složení SARA
(chromatografická analýza)
koloidní index I_c



max 0,20 – asfalty pro výrobu asfaltových emulzí
max 0,25 – asfalty pro výrobu PMB asfaltů



Saturáty, aromáty, pryskyřice, asfaltény

$$I_c = \frac{\text{asfaltény} + \text{saturáty}}{\text{aromáty} + \text{pryskyřice}}$$

Kvalita asfaltových pojiv

Fluorescenční mikroskopie – modifikované asfalty

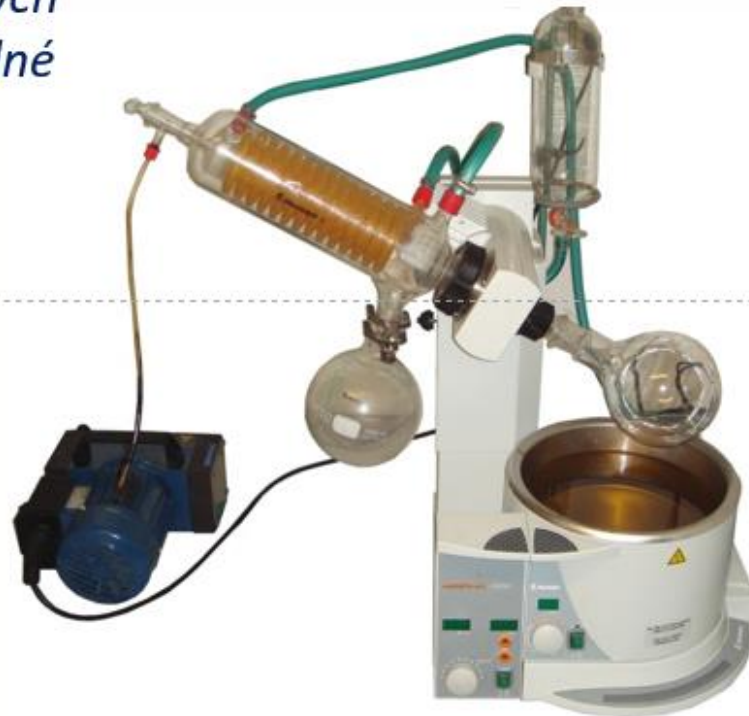


Kvalita asfaltových pojiv

Zpětné získání asfaltových pojiv z asfaltových směsí položených vrstev

Je nezbytné upozornit, že v případě modifikovaných asfaltů nemusíme ve všech případech zjistit shodné vlastnosti, které měl původní použitý asfalt.

! Doporučení : archivovat vzorky z dodávek asfaltových pojiv alespoň po dobu záruky. !



PROBLEMATIKA SILNIČNÍCH ASFALTŮ A EMULZÍ

Že lze vyrobit vysoce kvalitní asfalt s velmi vysokou odolností proti stárnutí lze uvést na následujícím příkladu :

Druh asfaltové vrstvy - **obrusná**
Typ asfaltové směsi - **ACO 16 S (ABH 16)**
Druh použitého asfaltu - **25/55-55 (3,2-3,4 % SBS)**

Vlastnost	Hodnoty na počátku	Hodnoty po 21 letech
Penetrace při 25 °C	43 x 0,1 mm	27 x 0,1 mm
Bod měknutí K&K	61,1 °C	71,2 °C
Bod lámavosti [Fraass]		- 11 °C
Vratná duktilita		61 %
Modul tuhosti $S_{(-16)}$ [BBR]		146 MPa



Stáří obrusné vrstvy - **21 resp. 25 roků**

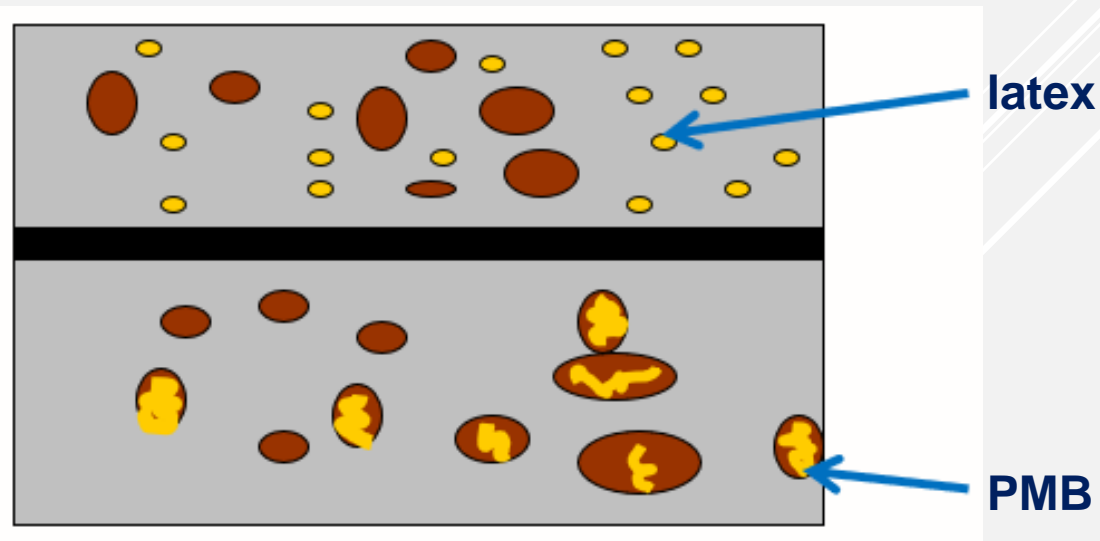
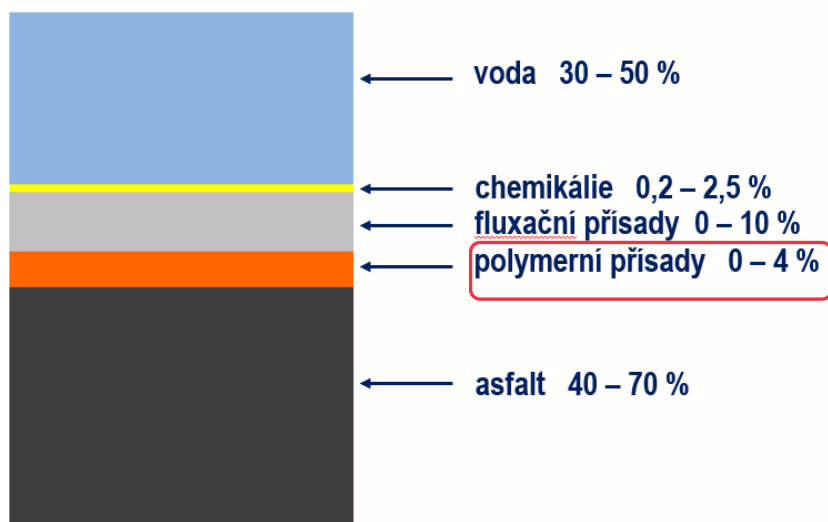
**Dálnice D5
km 51 – 57/L**

Uvedení do provozu : **1995**

Oprava krytu : **2016 a 2020**

ASFALTOVÉ EMULZE

Složení asfaltové emulze



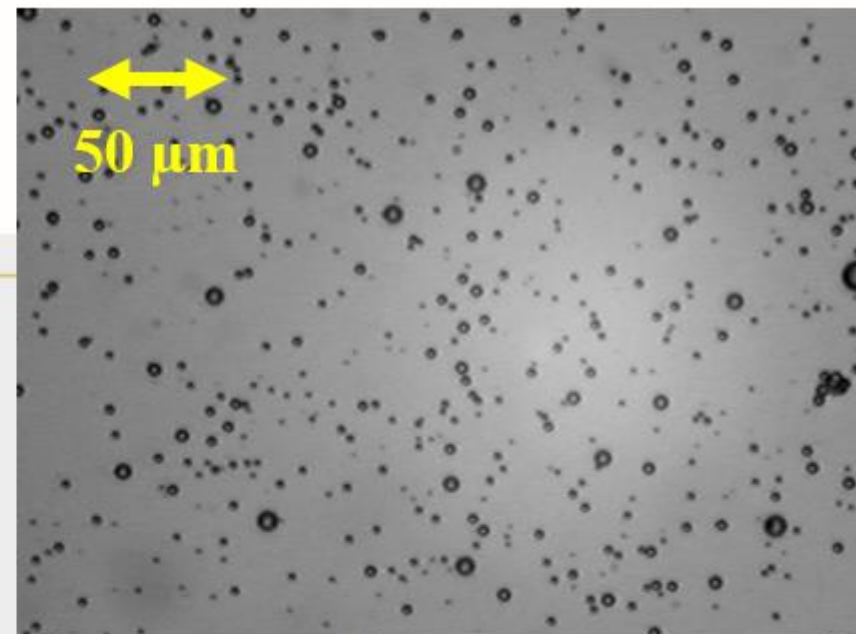
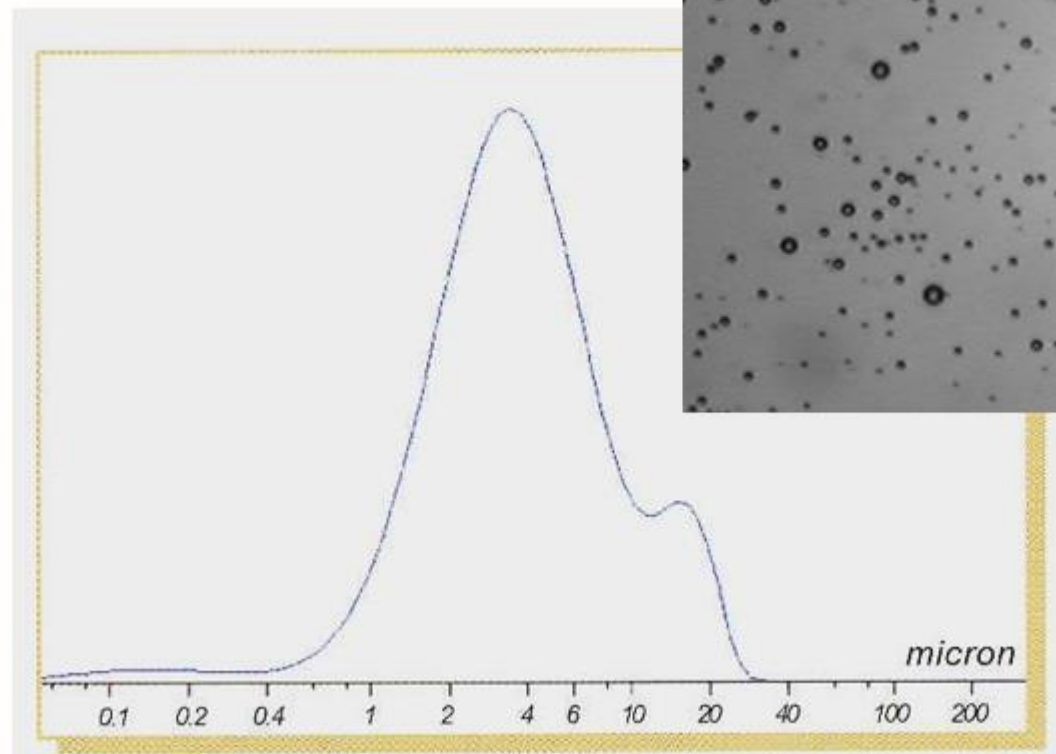
Vlastnosti asfaltových emulzí

Homogenita asfaltové emulze – jemnost mletí



**Průměrná velikost částic
4,2 resp. 4,3 μm**

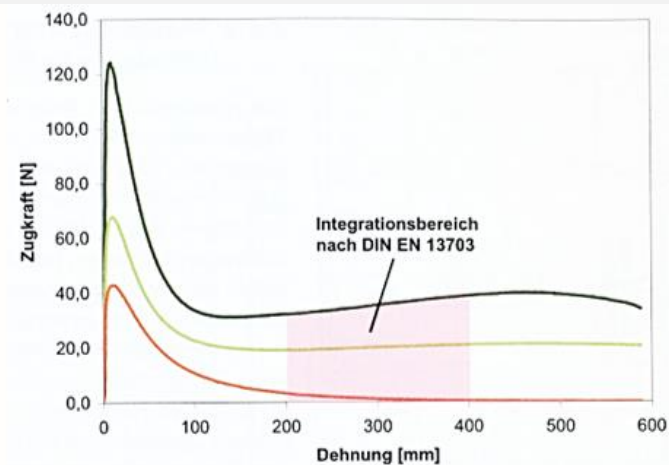
**Specifický povrch
7500 resp. 7230 cm^2/g**



Vlastnosti asfaltových emulzí

Koheze zpětně získaného asfaltového pojiva z emulze

Silová duktilita při 5°C

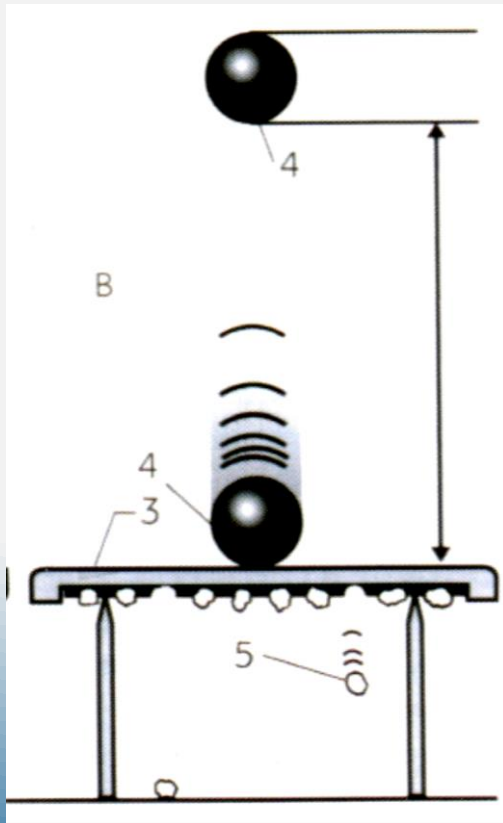


Koheze kyvadlem "VIALIT"



Vlastnosti asfaltových emulzí

Přilnavost ke kamenivu rázovou zkouškou Vialit



Ocelová deska o rozměrech (200 ± 1) mm x (200 ± 1) mm,
tloušťka $(2 \pm 0,2)$ mm

Výška pádu koule 500 mm

Hmotnost koule (510 ± 10) g, průměr $(50 \pm 0,5)$ mm

Teplota desky při zkoušce (5 ± 1) °C

Vlastnosti asfaltových emulzí

Na český trh se v poslední době dostávají kationaktivní asfaltové emulze, které sice mají označení CE v souladu s platnou EN 13808 (a lze je tudíž na evropském trhu prodávat), nejsou ale ověřeny podle platné ČSN 73 6132 z hlediska aplikace. Použitím těchto výrobků nejsou splněna základní pravidla a požadavky pro provádění a dochází k porušování platných ustanovení v ČR.

Jediné hledisko "nízké ceny" není zárukou z hlediska kvality pro aplikace a je pouze argumentem pro media. Z hlediska bezpečnosti provozu a životnosti konstrukce vozovky se může jednat naopak o postup kontraproduktivní a technicky nezdůvodnitelný.

Výsledek zkoušky – Zbytek na síti 0,5 mm a homogenity v mikroskopu vzorku odebraného z přepravníku



Velikost částic: 8 - 150 mikronů



Děkuji za pozornost

*Využívejme rozum, znalosti a zkušenosti a ne pouze emoce.
Tak docílíme pro planetu většího efektu.*

