

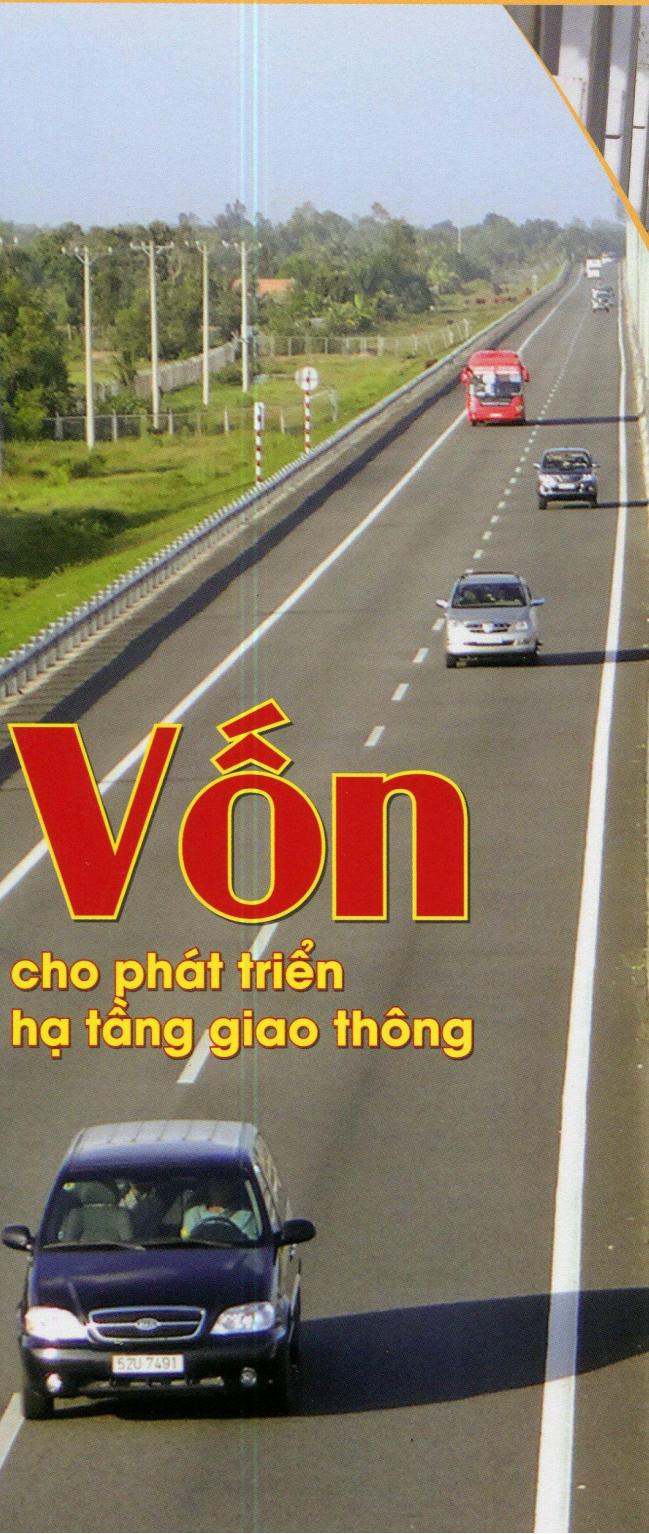
ISSN 2354-0818

GIAO THÔNG

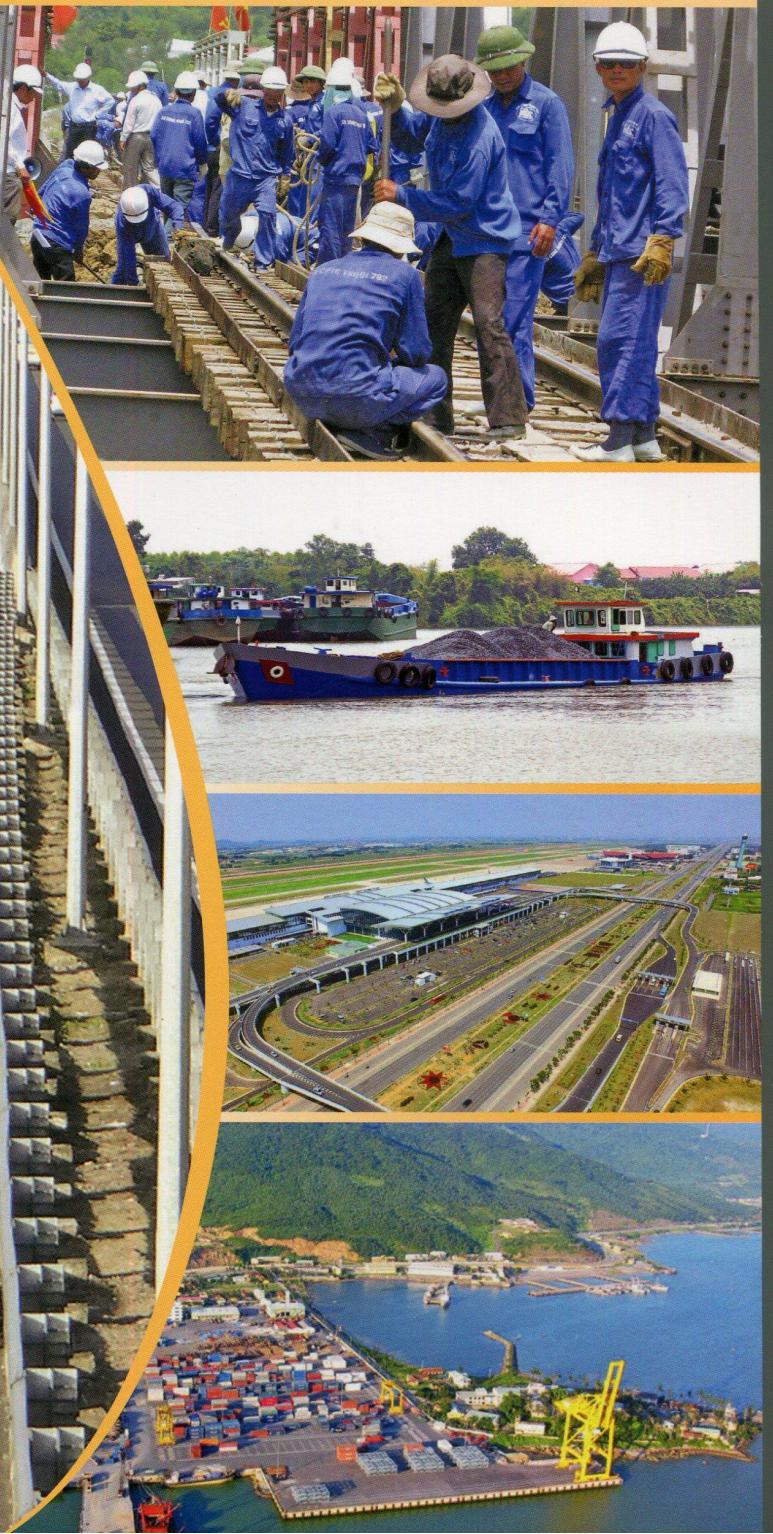
vận tải

CƠ QUAN THÔNG TIN LÝ LUẬN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CỦA BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

THÁNG 5/2017 (NĂM THỨ 58) | tapchigiaothong.vn



Vốn
cho phát triển
hệ thống giao thông



TỔNG BIÊN TẬP
TRỊNH NGỌC HOÀN
Điện thoại: 04.39425211 - 0983545556
Email: ngochoangtv@gmail.com

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

GS. TSKH. LÃ NGỌC KHUÊ; GS. TS. NGUYỄN XUÂN ĐÀO; GS. TSKH. NGUYỄN NGỌC HUỆ; GS. TS. LƯƠNG CÔNG NHỚ; PGS. TSKH. ĐẶNG VĂN UY; PGS. TS. HOÀNG HÀ; PGS. TS. TRẦN ĐẮC SỬ; PGS. TS. NGUYỄN XUÂN KHANG; PGS. TS. NGUYỄN VĂN THỦ; PGS. TS. TÓNG TRẦN TÙNG; PGS. TS. ĐÀO VĂN ĐÔNG; PGS. TS. NGUYỄN BÁ HOÀNG; PGS. TS. NGUYỄN NGỌC LONG; PGS. TS. PHẠM DUY HÒA; PGS. TS. NGUYỄN VĂN HÙNG; PGS. TS. NGUYỄN HỒNG THÁI; PGS. TS. NGUYỄN QUANG PHÚC; TS. TRẦN DOANH THỌ; TS. CHU MẠNH HÙNG; TS. KHUẤT VIỆT HÙNG; TS. NGUYỄN NGỌC LONG; TS. LÝ HUY TUẤN; TS. PHẠM CÔNG TRÌNH; TS. ĐẶNG VIỆT HÀ; TS. TRẦN BẢO NGỌc; TS. NGUYỄN THANH PHONG; TS. NGUYỄN NGỌC SỰ; TS. NGUYỄN XUÂN SANG; TS. VŨ HỒNG TRƯỜNG; TS. LÊ QUỐC TIỀN; TS. NGUYỄN QUANG TUẤN; TS. LÊ ĐỖ MUỐI; ThS. PHẠM HỮU SƠN; ThS. LÂM VĂN HOÀNG; ThS. LUU VĂN QUÀNG; ThS. NGUYỄN VĂN THẠCH; CN. NGUYỄN TƯỞNG.

TÒA SOẠN

106 Thái Thịnh - Đông Đa - Hà Nội

Phòng Hành chính trị sự

ĐT: 04.39426389 - Fax: 04.38221153

Email: tapchigtv@gmail.com

Phòng Phòng viên

ĐT: 0985692079

Email: phongpv.gtv@gmail.com

Phòng Thủ ký Tòa soạn

ĐT: 04.39420744

Email: phongtkts.gtv@gmail.com

Phòng Tạp chí Điện tử

ĐT: 04. 39428737

Email: tapchigiaothong.gtv@gmail.com

Phòng Truyền thông

ĐT: 04.38220392

Email: phongtruyenthong.gtv@gmail.com

Văn phòng đại diện miền Nam

92 Nam Kỳ Khởi Nghĩa - quận 1

TP. Hồ Chí Minh

ĐT: 08.39141489 - Fax: 08.39141489

Văn phòng đại diện miền Trung

10B đường Nguyễn Chí Thanh

quận Hai Châu - TP. Đà Nẵng

ĐT & Fax: 0511.3747147

Email: tcgvtmientrung@gmail.com

Giấy phép số 1983/GP - BTTTTT cấp lại ngày 24/11/2011 của Bộ Thông tin và Truyền thông

Tài khoản: Tạp chí Giao thông vận tải 118000001700 - Ngân hàng Thương mại

Cổ phần Công thương Việt Nam

- Chi nhánh TP. Hà Nội

Mã số thuế: 0100104098

Ché bản tại Tạp chí GTVT; In tại Công ty TNHH MTV In Báo Hà Nội mới

Giá bán: 35.000 đồng

Bia 1: Vốn cho phát triển hạ tầng giao thông
Trình bày bia: Nguyễn Sinh



GIAO THÔNG

vận tải

THE TRANSPORT JOURNAL

MỤC LỤC - CONTENTS

THÁNG 05/2017 (NĂM THỨ 58)

- 04** **Vốn cho phát triển hạ tầng giao thông**
Capital for transport infrastructure development **KHÁNH LÊ**
- 08** **Bài toán vốn cho đường bộ**
Capital problem for roads **HOÀNG LONG**
- 10** **Cần có cơ chế đặc thù cho cao tốc Bắc - Nam**
Needing specific mechanism for North and South expressway **CHÂU THÀNH**
- 12** **Đi tìm lời giải bài toán vốn cho đầu tư vào hàng hải**
Looking forward to the answer for capital problem of investment in maritime **H. THẠCH - P. DƯƠNG**
- 14** **Lối thoát nào cho Đường thủy nội địa trong "nạn đói" vốn mặn tính**
Which way out for inland waterway Sector in the endless "starvation" for capital **CÔNG THÀNH**
- 16** **7.000 tỷ đồng: Tìm lại thời vang bóng ngành Đường sắt Việt Nam**
VND7,000 billion: Finding back the heyday of Vietnam Railway Sector **LÊ MINH**
- 18** **Đầu tư cho hàng không nhằm đi trước đón đầu**
Investment in the aviation sector to take a short cut **CAO HÀ**
- 20** **GTVT Điện Biên: 63 năm góp phần tô điểm bức tranh kinh tế - xã hội**
Dien Bien Transport Sector: 63 years of contribution to beautify the social - economic picture **VŨ THÀNH VŨ**
- 22** **Kỷ niệm 127 năm Ngày sinh Chủ tịch Hồ Chí Minh (19/5/1890 - 19/5/2017): Tư tưởng, phong cách, đạo đức của Bác Hồ trong từng câu chuyện nhỏ**
Celebrating 127 years of President Ho Chi Minh's Birthday (19/5/1890 - 19/5/2017): Thought, style and virtue of Uncle Ho in each little piece of story **THEO DANGCONGSAN.VN**
- 24** **Kỷ niệm 58 năm Ngày truyền thống Bộ đội Trường Sơn (19/5/1959 - 19/5/2017): Con đường thời đại Hồ Chí Minh**
Marking 58 years of the tradition day of Truong Son Army (19/5/1959 - 19/5/2017): The way of the Ho Chi Minh time **HÀ THÀNH**
- 26** **TNGT tiếp tục hạ nhiệt**
Traffic accidents continue to reduce **DƯƠNG THÀNH**
- 28** **Đôi điều bàn luận tốc độ trong khu đông dân cư**
Some discussion about speed in densely populated areas **PHẠM THÙY**
- 30** **Hòa Bình tăng cường đảm bảo TTATGT**
Hoa Binh increased ensuring of traffic order and safety **THÀNH VŨ**
- 32** **Kiểm soát tải trọng xe trong tình hình mới**
Controlling vehicle load in the new situation **TRẦN AN**

MỤC LỤC - CONTENTS

34	Minh bạch, công khai thu phí không dừng <i>Transparency in non-stop collecting tolls</i>	NAM CƯỜNG	70	Các đặc tính kỹ thuật của hỗn hợp bitum - lưu huỳnh <i>Technical characteristics of bitum - sulfur mixture</i>	PGS. TS. NGUYỄN VĂN HÙNG KS. NGUYỄN THANH PHONG
36	Xử lý dứt điểm 358 điểm đen đảm bảo an toàn giao thông <i>Straight-away settlement of 358 black spots of guaranteeing traffic safety</i>	TRẦN KIM	73	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ GPS động thời gian thực để xác định độ cao trong trắc địa công trình <i>Studying on applications of Global Positioning System - Real Time Kinematic technology to determine height in surveying for construction</i>	ThS. TRẦN ĐỨC CÔNG; ThS. LÊ MINH NGỌC
38	Cao tốc Bến Lức - Long Thành: Sớm khởi công 3 gói thầu phía Đông để phát huy hiệu quả đầu tư <i>Ben Luc - Long Thanh Expressway: Early construction of the 3rd tender package in the East to bring into play of investment efficiency</i>	PV	76	Mô hình quan hệ ứng suất biến dạng khi nén của bê tông geopolymers tro bay <i>Stress-strain model obtained from compression tests of fly ash based geopolymers concrete</i>	ThS. TRẦN VIỆT HƯNG GS. TS. PHẠM DUY HỮU; PGS. TS. NGUYỄN NGỌC LONG PGS. TS. ĐÀO VĂN ĐÔNG
40	Tính toán chiều dày tấm mặt đường bê tông cốt thép dự ứng lực lắp ghép trong giai đoạn chế tạo và thi công <i>Calculating thickness of pre-stressed cement concrete pavement slabs in the period of fabrication and construction</i>	TS. VŨ THẾ SƠN; ThS. VÕ HỒNG LÂM ThS. LÊ THỊ XUÂN THÚ	81	Nghiên cứu một số chỉ tiêu cơ lý cơ bản của bitum - epoxy <i>A study on several mechanical properties of epoxy bitumen</i>	ThS. TRẦN THỊ CẨM HÀ; PGS. TS. TRẦN THỊ KIM ĐĂNG
45	Nghiên cứu ảnh hưởng sự biến đổi của độ ẩm không khí đến kết quả dự báo thời điểm bắt đầu và thời gian ăn mòn thực tế của cốt thép trong bê tông <i>Research on influence of the humidity on forecasting initial corrosion moment and actual corrosion period of rebar in concrete</i>	TS. NGÔ VIỆT ĐỨC; TS. ĐINH VĂN HIỆP ThS. NGUYỄN THỊ NGÂN	84	Nghiên cứu thực nghiệm xác định hàm lượng vật liệu phụ gia bột sét hợp lý chống cát chảy trong xây dựng nền móng đường ô tô khu vực Nghi Sơn, Thanh Hóa <i>Experiment researching reasonable content of clay admixture to treat seepage for construction of road foundation in Nghi Son, Thanh Hoa</i>	ThS. LÊ NHƯ NAM; PGS. TS. TRẦN TUẤN HIỆP
49	Nghiên cứu ảnh hưởng của tham số kết cấu đến dao động của kết cấu con trong hệ cách chấn nhiều lớp <i>Research on the influence of structural parameters on vibration of sub-structure in multi-stage vibration isolation system</i>	TS. VŨ TUẤN ĐẠT	88	Nghiên cứu chế tạo xi măng Portland hỗn hợp cường độ cao sử dụng tro trấu <i>A Study on production of high strength blended Portland cement containing Rice Husk Ash</i>	KS. MAI ĐÌNH LỘC; TS. LÊ THANH HÀ ThS. VŨ TỐ HỒNG NGA; ThS. TẠ THỊ HUỆ
52	Nguyên nhân và tác hại của hiện tượng nứt sớm mặt đường bê tông xi măng phân tẩm và phương pháp ứng dụng phần mềm HIPERPAV dự báo nứt sớm <i>Reasons and damage of early cracking phenomenon of cement concrete and the method of applying the software HIPERPAV to forecast early cracking</i>	TS. TRẦN THỊ THU HÀ; ThS. ĐẶNG KHÁNH	93	Sử dụng phương pháp lý thuyết và phương pháp thực nghiệm trong bài toán tính ứng suất của lớp đá ba lát <i>The use of theoretic and experimental solution in the computation of stresses of ballast</i>	ThS. PHẠM DUY HÒA
57	Nghiên cứu ổn định nền đường đắp trên nền đất yếu gia cố bằng cọc xi than từ Nhà máy Nhiệt điện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh <i>Studying on embankment settlement on soft foundation consolidated by coal slag piles from Duyen Hai Power plant in Tra Vinh Province</i>	PGS. TS. CHÂU TRƯỜNG LINH GS. TS. VŨ ĐÌNH PHỤNG; ThS. PHẠM THANH TÙNG ThS. NGÔ THANH NHÂN; ThS. NGUYỄN ĐỨC THUẬN	97	Mô hình hóa và mô phỏng 3D động học tàu thủy <i>Modelling And 3D Simulation Of The Ships Dynamic</i>	TS. ĐINH ANH TUẤN
63	Ảnh hưởng của đường cong cấp phối cốt liệu đến các chỉ tiêu cơ lý cơ bản của bê tông nhựa <i>Effects of aggregate gradation in basic properties of asphalt concrete</i>	TS. NGUYỄN MẠNH TUẤN ThS. NGUYỄN HOÀI VẸN; KS. TRẦN HUY HẢI	101	Nghiên cứu động lực học hệ truyền động thủy lực dẫn động cơ cầu di chuyển dọc của máy ép cọc thủy lực di chuyển bước <i>Dynamics research of hydraulic transmission system to control forward stepping of hydraulic pile pressing machine with footstep type walking mechanism</i>	ThS. NGUYỄN NGỌC TRUNG; ThS. NGUYỄN THÙY CHI
67	Mô phỏng robot SERPENT sử dụng Robotics Toolbox của Matlab <i>Simulating robot SERPENT using Robotics Toolbox of Matlab software</i>	TS. PHẠM TÂM THÀNH	106	Ảnh hưởng của xung đột giao thông đến khả năng thông qua của làn rẽ trái và rẽ phải tại nút giao thông tổ chức bằng đèn tín hiệu <i>Effects of traffic contradiction to capacity of passing through by left turn lane and right turn lane at interchanges controlled by traffic lights</i>	PGS. TS. ĐỖ QUỐC CƯỜNG

Nghiên cứu một số chỉ tiêu cơ lý cơ bản của bitum - epoxy

■ ThS. TRẦN THỊ CẨM HÀ - Trường Đại học Giao thông vận tải
 ■ PGS. TS. TRẦN THỊ KIM ĐĂNG - Trường Đại học Giao thông vận tải

TÓM TẮT: Bitum - epoxy được biết đến là loại bitum cải tiến được sử dụng làm chất kết dính trong hỗn hợp bê tông asphalt. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu thực nghiệm về một số chỉ tiêu cơ lý cơ bản của bitum - epoxy sử dụng epoxy có nguồn gốc từ Nhật Bản với các tỷ lệ pha trộn khác nhau giữa bitum và epoxy. Kết quả nghiên cứu ban đầu cho thấy bitum - epoxy có một số tính chất vượt trội so với bitum thông thường.

TỪ KHÓA: Bitum - epoxy, chỉ tiêu cơ lý.

ABSTRACT: Epoxy - bitumen has been known as a modified bitumen for modified asphalt mix. This paper provides researching results of traditional key properties of epoxy - bitumen using epoxy from Japan at various rates. The initial results show remarkable improvement of epoxy - bitumen in comparison with conventional bitumen.

KEYWORDS: Bitumen - epoxy, mechanical norm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở nhiều nước trên thế giới như Anh, Mỹ, Nhật Bản, Ukraina, Trung Quốc... việc nghiên cứu và đưa vào sử dụng hỗn hợp asphalt có chất kết dính là bitum-epoxy làm tầng mặt cho các tuyến đường chịu tải trọng nặng hay làm lớp phủ mặt cầu thép đã cho kết quả tương đối khả quan với sự khắc phục về cơ bản một số hư hỏng của mặt đường asphalt sử dụng chất liên kết bitum thông thường như hiện tượng nứt do mồi và hằn lún vật bánh xe [1].

Việt Nam cũng đã có một công trình thực tế sử dụng bê tông nhựa epoxy là lớp phủ mặt cầu Thuận Phước - Đà Nẵng, nhưng tiếc là công trình này không mang lại kết quả như mong muốn. Lớp phủ bê tông nhựa epoxy trên mặt cầu do hư hỏng đã được thay thế gần như hoàn toàn bằng hỗn hợp bê tông nhựa polymer sử dụng nhựa toàn bô PMB3. Các nghiên cứu cơ bản trước khi áp dụng đường PMB3. Các nghiên cứu cơ bản trước khi áp dụng vật liệu này cũng vào công trình cầu Thuận Phước cũng khá hạn chế.

Để hiểu rõ hơn về vật liệu bitum - epoxy, nhóm tác giả đã tiến hành thí nghiệm trong phòng để bước đầu xác định một số chỉ tiêu cơ lý cơ bản của loại vật liệu này.

2. VẬT LIỆU SỬ DỤNG

Bitum - epoxy là hỗn hợp tạo bởi hai vật liệu thành phần: Bitum và epoxy được trộn theo tỉ lệ nhất định.

2.1. Epoxy

Epoxy được sử dụng trong nghiên cứu của nhóm tác giả được cung cấp bởi Công ty TAIYU KENSETSU, địa chỉ 5-14-2, Kanayama, Naka-KU, NAGOYA-CITY, JAPAN. Epoxy được tạo bởi hai thành phần là chất nhựa chính và chất làm cứng với đặc điểm và tỉ lệ pha trộn được thể hiện trong Bảng 2.1:

Bảng 2.1. Đặc điểm, thành phần Epoxy [2]

Chỉ tiêu	Chất nhựa chính	Chất làm cứng
Thành phần	2,2,[(1-Methylpropylidene) bis (4,1-phenyleneoxymethylene)] bisoxirane homopolymer 2,3-epoxypropyl oleate 2,3-epoxypropyl stearate	(Z)-Octadec-9-enylamine 2-Propenonitrile polymer with 1,3-butadiene, 1-cyano-1-methyl-4-oxo-4-[[2-(1-piperazinyl) ethyl] amino] butyl-terminated
CAS No	25085-99-8, 5431-33-4, 7460-84-6	112-90-3, 68383-29-4
Tỷ lệ pha trộn	56% theo khối lượng	44% theo khối lượng
Màu sắc	Trong suốt	Vàng rơm
Mùi	Không mùi	amoniac
Khối lượng riêng (ở 23°C)	1.0 ~ 1.2	0.8 ~ 1.0
Điểm nóng chảy (°C)	< 0	5 ~ 10
Độ hòa tan trong nước	Không tan	Không tan

2.2. Bitum

Bitum nhóm tác giả sử dụng trong nghiên cứu là loại bitum 60/70 được cung cấp bởi Công ty TNHH Nhựa đường Petrolimex.

2.3. Chế tạo mẫu bitum - epoxy

Bitum - epoxy được chế tạo theo trình tự được khuyến cáo bởi Công ty TAIYU KENSETSU như sau:

- Bước 1: Chế tạo epoxy
 - + Giữ chất nhựa chính và chất làm cứng trong tủ bảo ôn ở nhiệt độ 60°C trong thời gian tối thiểu 2 tiếng;
 - + Trộn chất nhựa chính với chất làm cứng với tỉ lệ 56:44 trong thời gian 1 phút;
 - Bước 2: Tạo mẫu bitum - epoxy
 - + Sấy bitum 60/70 đến nhiệt độ 170°C;
 - + Trộn bitum 60/70 với epoxy đã chuẩn bị ở bước 1 với tỉ lệ epoxy tăng dần: 15%; 20%; 30%; 35%; 40% và 50% theo khối lượng bằng máy trộn trong thời gian 4 phút;
 - + Đổ mẫu vào các khuôn để bảo ôn ở các nhiệt độ và thời gian theo yêu cầu từng thí nghiệm cụ thể.

3. THÍ NGHIỆM

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành thử nghiệm một số chỉ tiêu cơ bản của bitum - epoxy cụ thể như sau:

- Thí nghiệm xác định nhiệt độ hóa mềm và thí nghiệm xác định độ kim lún được tiến hành với vật liệu đối chứng là bitum 60/70 và 6 loại bitum - epoxy, tương ứng với 6 hàm lượng epoxy đã được chuẩn bị ở mục 2. Với mỗi loại bitum - epoxy lại được thử nghiệm sau khi bảo dưỡng ở các nhiệt độ và thời gian khác nhau, cụ thể như sau:

+ Mẫu được bảo dưỡng ở nhiệt phòng (25°C) trong các thời gian 2h, 4h, 24h, 48h, 72h, 96h, 168h, kể từ lúc trộn bitum với epoxy.

+ Mẫu được bảo dưỡng ở nhiệt độ 60°C trong thời gian 96h.

Tổng số là 98 mẫu cho cả hai thí nghiệm xác định nhiệt độ hóa mềm và độ kim lún.

- Các thí nghiệm xác định chỉ tiêu: Điểm chớp cháy, độ dính bám, lượng tổn thất sau khi già nhiệt, khối lượng riêng, độ nhớt ở 135°C, độ đàn hồi ở 25°C chỉ thực hiện với 2 loại bitum - epoxy có hàm lượng epoxy 35% và 50% ở trạng thái chưa qua bảo dưỡng.

Các thí nghiệm được thực hiện tại Phòng Thí nghiệm LASXD 1256 - Trung tâm Khoa học Công nghệ, Trường Đại học GTVT theo đúng các tiêu chuẩn thí nghiệm bitum hiện hành của Việt Nam [3].

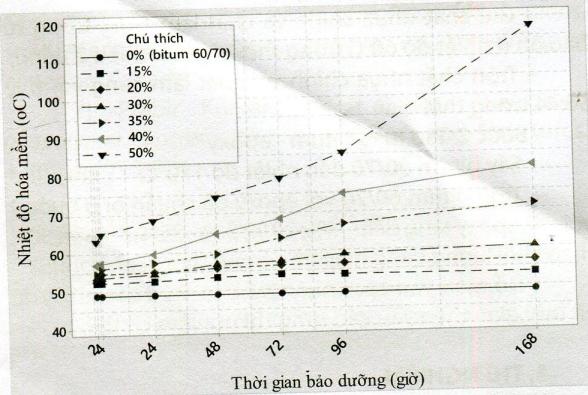
4. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ

4.1. Kết quả thí nghiệm

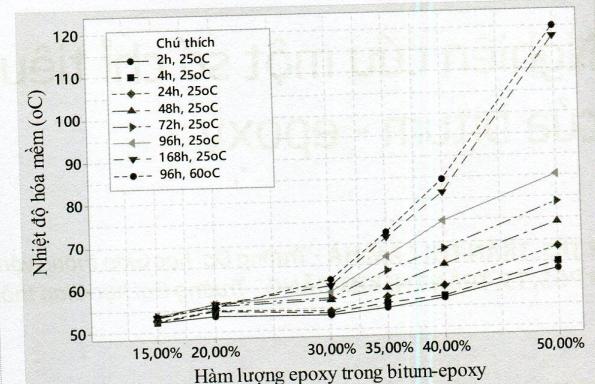
Kết quả thí nghiệm xác định nhiệt độ hóa mềm được thể hiện trong *Bảng 4.1*, *Hình 4.1* và *Hình 4.2*. Kết quả thí nghiệm xác định độ kim lún được thể hiện trong *Bảng 4.2*, *Hình 4.3* và *Hình 4.4*. Kết quả các thí nghiệm khác được thể hiện trong *Bảng 4.3*.

Bảng 4.1. Nhiệt độ hóa mềm của bitum - epoxy bảo dưỡng ở nhiệt độ phòng với các tỷ lệ pha trộn và thời gian bảo dưỡng khác nhau

Nhiệt độ bảo dưỡng (°C)	Thời gian bảo dưỡng (giờ)	Nhiệt độ hóa mềm (°C)						
		Hàm lượng epoxy trong bitum-epoxy						
0% 15% 20% 30% 35% 40% 50%								
25	2	48,8	52,4	53,5	53,20	54,75	56,95	63,20
25	4	-	52,4	54,65	53,75	55,95	57,35	64,90
25	24	-	52,6	54,90	54,30	57,25	59,75	68,50
25	48	-	53,4	55,80	56,85	59,40	64,75	74,10
25	72	-	53,9	56,35	57,30	63,40	68,40	78,85
25	96	-	53,7	56,45	58,85	66,75	74,75	85,30
25	168	-	53,5	56,45	60,25	71,35	81,35	117,70
60	96	-	53,5	55,65	61,55	72,45	84,45	>120,00



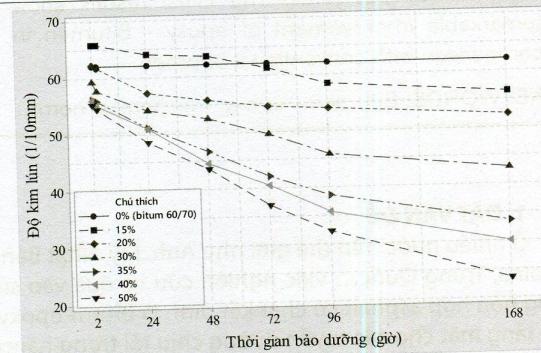
Hình 4.1: Biểu đồ quan hệ giữa nhiệt độ hóa mềm và thời gian bảo dưỡng ở điều kiện nhiệt độ phòng



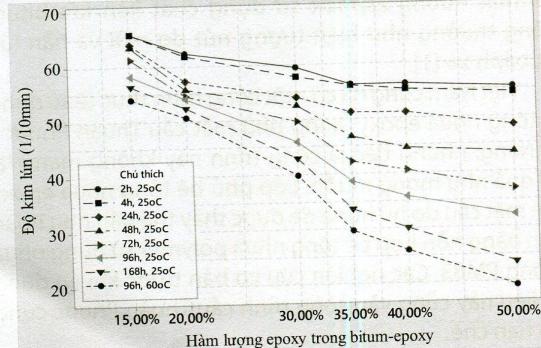
Hình 4.2: Biểu đồ quan hệ giữa nhiệt độ hóa mềm và hàm lượng epoxy trong bitum - epoxy ở các thời gian và nhiệt độ bảo dưỡng khác nhau

Bảng 4.2. Độ kim lún của bitum - epoxy bảo dưỡng ở nhiệt độ phòng với các tỷ lệ pha trộn và thời gian bảo dưỡng khác nhau

Nhiệt độ bảo dưỡng (°C)	Thời gian bảo dưỡng (giờ)	Độ kim lún (1/10mm)						
		Hàm lượng epoxy trong bitum - epoxy						
15% 20% 30% 35% 40% 40% 50%								
25	2	65,87	62,23	59,40	56,23	56,17	55,37	
25	4	65,80	61,73	57,77	56,00	55,13	54,40	
25	24	64,03	57,20	54,10	51,13	50,93	48,47	
25	48	63,53	55,73	52,53	46,77	44,63	43,60	
25	72	61,30	54,47	49,57	42,13	40,47	36,90	
25	96	58,33	54,03	45,87	38,60	35,67	32,23	
25	168	56,40	52,30	42,93	33,57	29,93	23,57	
60	96	54,07	50,57	39,80	29,60	25,87	19,43	



Hình 4.3: Biểu đồ quan hệ giữa độ kim lún và thời gian bảo dưỡng ở điều kiện nhiệt độ phòng



Hình 4.4: Biểu đồ quan hệ giữa độ kim lún và hàm lượng epoxy trong bitum - epoxy ở các thời gian và nhiệt độ bảo dưỡng khác nhau

Bảng 4.3. Kết quả một số thí nghiệm khác

Chỉ tiêu	Loại bitum - epoxy	
	35% epoxy	50% epoxy
Điểm cháy (%)	270	292
Độ dính bám với đá	Cấp 4	Cấp 4
Lượng tổn thất khối lượng sau khi già nhiệt 5 giờ ở 163°C (%)	0,288	0,298
Khối lượng riêng (g/cm ³)	1,0336	1,0333
Độ nhớt ở 135°C (nhớt kế Brookfield) (Pa.s)	1,52	2,589
Độ đàn hồi ở 25°C (%)	78,7	73,2

4.2. Phân tích kết quả thí nghiệm

- Bitum - epoxy trong dãy hàm lượng epoxy trộn thử nghiệm (từ 15% đến 50% theo khối lượng) có nhiệt độ hóa mềm tăng, độ kim lún giảm tỉ lệ thuận với hàm lượng epoxy. Khi hàm lượng epoxy ở dưới 30% tốc độ giảm của độ kim lún khoảng 6,5, 15 (1/10mm) trên 15% epoxy, tương ứng trung bình 3,64 (1/10mm)/ 5% tăng hàm lượng epoxy. Trong khi đó, với mức tăng epoxy từ 15% đến 30% này, nhiệt độ hóa mềm lại tăng chậm. Tùy thuộc vào điều kiện dưỡng mẫu tăng trong khoảng 0,8, 8,1 (°C), tương ứng trung bình 1,3°C/5% tăng hàm lượng epoxy. Khoảng biến động đáng kể đối với độ kim lún là khi tăng hàm lượng epoxy từ 30% lên 35%, với mức giảm trung bình 6,7 (1/10mm)/ 5%, sau đó tốc độ giảm lại trở về ở mức ban đầu với mức trung bình 3,64 (1/10mm)/ 5% tăng hàm lượng epoxy. Với nhiệt độ hóa mềm, sự tăng nhanh thể hiện rất rõ từ hàm lượng epoxy từ 30% trở lên. Tùy thuộc điều kiện dưỡng mẫu, trong khoảng tăng từ 30% đến 50% epoxy, nhiệt độ hóa mềm tăng thêm lên từ 10, 60°C, tương ứng trung bình xấp xỉ 7°C cho mỗi 5% hàm lượng tăng của epoxy (Hình 4.2 và Hình 4.4).

- Phân tích Hình 4.1 và Hình 4.3 ta thấy ở khi bảo dưỡng mẫu ở nhiệt độ phòng, nhiệt độ hóa mềm và độ kim lún của tất cả các loại hàm lượng đều tăng và giảm dần theo thời gian bảo dưỡng, tuy nhiên với các hàm lượng epoxy dưới 35% sự tăng và giảm này không đáng kể và gần như kết thúc ở 96h. Còn với hàm lượng 35%, 40%, 50%, việc tăng và giảm rất rõ rệt khi thời gian bảo dưỡng tăng và có vẻ sự tăng giảm này vẫn chưa dừng lại ngay cả khi thời gian bảo dưỡng mẫu đã lên tới 168h. Trong 3 loại hàm lượng đó, tốc độ tăng, giảm của mẫu 50% là lớn nhất, mẫu 35% là nhỏ nhất. Phân tích Hình 4.3 và Hình 4.4 thấy rõ mẫu được bảo dưỡng ở nhiệt độ 60°C trong 96h có nhiệt độ hóa mềm cao hơn và độ kim lún thấp hơn so với mẫu được bảo dưỡng ở nhiệt độ 25°C trong 168h. Với hàm lượng 50% và bảo dưỡng nhiệt ở 60°C trong 96h thì bitum - epoxy không hóa mềm ngay cả ở 120°C và độ kim lún xuống dưới 20 (1/10mm).

- Với nhiệt độ không khí 25°C, 168h sau khi trộn, nhiệt độ hóa mềm của mẫu có hàm lượng epoxy 35% tương đương PMB-II, mẫu có hàm lượng epoxy 40% tương đương PMB-III [4], mẫu có hàm lượng epoxy 50% lên đến 117°C.

- Kết quả trong Bảng 4.3 cho thấy bitum - epoxy mà nhóm nghiên cứu đã thử nghiệm thỏa mãn qui định các

chỉ tiêu chất lượng của bitum dầu mỏ sử dụng trong xây dựng theo TCVN 7493:2005.

5. KẾT LUẬN

- VỚI CÙNG MỘT HÀM LƯỢNG EPOXY, NHIỆT ĐỘ HÓA MỀM VÀ ĐỘ KIM LÚN CỦA BITUM - EPOXY PHỤ THUỘC VÀO THỜI GIAN VÀ NHIỆT ĐỘ BẢO DƯỠNG. SỰ PHỤ THUỘC NÀY CÀNG LỚN KHI HÀM LƯỢNG EPOXY CÀNG CAO.

- Bitum - epoxy sử dụng epoxy do công ty TAIYU KENSETSU thỏa mãn các qui định về chỉ tiêu chất lượng của bitum sử dụng trong xây dựng theo TCVN 7493:2005. VỚI HÀM LƯỢNG EPOXY TỪ 35% TRỞ LÊN, CHỈ TIÊU ĐỘ KIM LÚN VÀ NHIỆT ĐỘ HÓA MỀM CỦA BITUM - EPOXY VƯỢT TRỘI SO VỚI BITUM THÔNG THƯỜNG. VỚI HÀM LƯỢNG EPOXY LÊN TỚI 50% THÌ HAI CHỈ TIÊU NÀY CÒN VƯỢT TRỘI SO VỚI BITUM POLYMER.

- VỚI NHIỆT ĐỘ KHÔNG KHÍ 25°C THÌ SAU KHI TRỘN 4 TIẾNG, CÁC TÍNH CHẤT CỦA HỖN HỢP CHƯA CÓ SỰ KHÁC BIỆT RÕ Ràng SO VỚI MẪU ĐỐI CHỨNG, NÊN VIỆC SỬ DỤNG BITUM - EPOXY LÀM CHẤT KẾT DÍNH CHO BÊ TÔNG ASPHALT SẼ KHÔNG GẶP KHÓ KHĂN GÌ TRONG QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT VÀ THI CÔNG.

- CHỈ VỚI ĐIỀU KIỆN BẢO DƯỠNG Ở NHIỆT ĐỘ KHÔNG KHÍ KHOẢNG 25°C, THÌ SAU 7 NGÀY NHIỆT ĐỘ HÓA MỀM VÀ ĐỘ KIM LÚN CỦA BITUM - EPOXY ĐÃ CÓ GIÁ TRỊ TƯƠNG TỰ NHƯ MẪU ĐƯỢC BẢO DƯỠNG Ở NHIỆT ĐỘ 60°C TRONG 4 NGÀY. Như vậy, việc bảo dưỡng mặt đường bê tông asphalt có sử dụng chất kết dính bitum - epoxy là khả thi để có thể đạt được các chỉ tiêu mong muốn trong việc cải thiện nhiệt độ hóa mềm, một chỉ tiêu quan trọng ảnh hưởng đến khả năng kháng biến dạng không hồi phục của hỗn hợp asphalt khi dùng chất kết dính bitum - epoxy.

Việc giảm độ kim lún trong thời gian khai thác đến khoảng 20,25 (1/10mm) là nguy cơ đối với việc nứt do hóa cứng của bitum. Việc nghiên cứu về ảnh hưởng của giảm độ cứng đến khả năng kháng nứt với thí nghiệm mới cho bê tông asphalt sử dụng chất dính kết bitum - epoxy là cần thiết trong thời gian tới của nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Qing Lu, John Bors, *Alternate uses of epoxy asphalt on bridge decks and roadways*, Construction and Building Materials 78 (2015) 18-25.
- [2]. TAIYU KENSETSU CO.,LLD, *Material safety data sheet*, Consists of RESIN and HADENER, TEJ22010EP.
- [3]. TCVN 7493:2005, *Bitum - Yêu cầu kỹ thuật*.
- [4]. 22 TCN 319 - 04, *Tiêu chuẩn vật liệu nhựa đường polymer (yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thí nghiệm)*.

Ngày nhận bài: 9/4/2017

Ngày chấp nhận đăng: 21/4/2017

Người phản biện: TS. Nguyễn Quang Tuấn

PGS. TS. Nguyễn Quang Phúc