

NORMALIZACION DE ASFALTO CAUCHO

Gerardo Botasso, Oscar Rebollo, Cecilia Soengas

LEMaC, Centro de Investigaciones Viales, Universidad Tecnológica Nacional,
Facultad Regional La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

lemac@frlp.utn.edu.ar

Introducción

En la ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina, se han realizado experiencias con dispersión por vía húmeda de caucho reciclado de neumáticos en cementos asfálticos. En las mismas han participado, una petrolera local, el Municipio, una PYME de reciclado del caucho y el LEMaC. La experiencia de la dispersión se ha realizado tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial en refinería.

En el presente trabajo se realiza una caracterización del ligante base, en forma completa hasta determinar su grado de desempeño –PG, como así también de la dispersión.

Se han utilizado dos fuentes de dispersión diferentes, en laboratorio un rotor estator que elabora batch de prueba, mientras que a escala industrial un molino coloidal. En las dos se ha garantizado el control de la temperatura de la dispersión y la energía de corte necesaria.

Con el total de determinaciones realizadas se llega a observar los entornos exigibles a este tipo de dispersiones, los cuales se proponen normalizar.

Objetivos

Generar una norma que pueda contemplar la dispersión de un polímero reciclado, el caucho proveniente de neumáticos fuera de uso, en los asfaltos, fundamentándolo en los desarrollos de laboratorio y tramos experimentales realizados en el país.

Materiales

Se ha dispersado caucho triturado de neumático en un ligante asfáltico tipo CA 20.

El porcentaje de caucho a incorporar al cemento asfáltico, se ha determinado haciendo las siguientes consideraciones (ver Figura 1):

- La mayor cantidad que garantice estabilidad en la dispersión:
- Un porcentaje que permita un comportamiento similar a un AM3 según la clasificación de la norma IRAM 6596/00. Se destaca la palabra "similar" pues las expectativas no son cumplir exactamente con las mismas, sino utilizarlo como referencia de entorno.

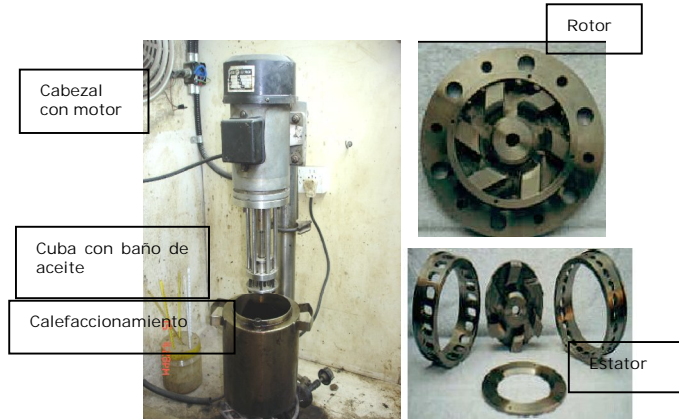


Figura 1. Dispersor de caucho

El ligante asfáltico posee la composición que se presenta en la tabla 1. El mismo representa el segmento de mayor utilización en el país.

Tabla N° 1 - Composición del ligante asfáltico

Composición del ligante asfáltico	Asfaltenos %	Saturados %	N – A %	P – A %	Ic
Asfalto CA 20	5,69	25,2	56,91	10,1	0,46
CA-20 luego RTFOT	6,1	25,3	55,0	9,1	0,49

De las dispersiones en laboratorio y en planta a escala industrial se ha llegado a los valores medios que se presentan en las Tablas 2 y 3.

Tabla 2. Caracterización de la dispersión

CARACTERIZACION DE LIGANTE SOLO Y DEL LIGANTE ADITIVADO CON CAUCHO RECICLADO	Unidad	CA – 20	CA – 20 + 8% de caucho
Penetración	0,1mm	79	44
Punto de ablandamiento	°C	47	56
Recuperación elástica Lineal	%	16	21
Recuperación elástica Torsional	%	8	33
Ductilidad a (25 °C, 5 ° C resp.)	cm.	112	15
Viscosidad (60 °C) , 1 rpm, S29, (P)	dPa s	2100	-
Viscosidad (135 °C), 10 rpm, S21, (P)	dPa s	4,12	10,11
Viscosidad (150 °C), 10 rpm, S21, (P)	dPa s	2,07	5,06
Viscosidad (170 °C), 10 rpm, S21, (P)	dPa s	0,98	2,39
Viscosidad (190 °C), 10 rpm, S21, (P)	dPa s	0,532	1,20
Punto de Inflamación	°C	228	235
Índice de penetración		-0,9	-0,1
Mód. Corte G* (58° C, 88 °C resp.)	kPa	2,30	2,22
Ángulo de fase δ	°	83	72
Corte Dinámico Factor G*/ sen δ	kPa	2,32	2,33
RTOFT - Determinaciones sobre el residuo después de envejecido			
Penetración	0,1mm	70	35
Punto de ablandamiento	°C	50	60

Tabla Nº 3 - Estabilidad al Almacenamiento

ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO 3 días	ENSAYO	Límite ASTM D 36 IRAM 6576
Dif. de penetración (1/10 mm)	4	5
Dif. Punto de ablandamiento (°C)	8	10

Comparando estos valores con la experiencia final obtenida en dos tramos experimentales elaborando con este ligante mezclas asfálticas se recomiendan las siguientes especificaciones que abarcan las dispersiones de las diferentes experiencias de laboratorio y de obra (Ver Tabla 4).

Tabla Nº 4 - Especificación recomendada

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA MICRODISPERSADO DE CAUCHO EN ASFALTO	UNIDAD	ASFALTO-CAUCHO MÍN.	MÁX	NORMA IRAM
ENSAYO SOBRE EL ASFALTO ORIGINAL				
Penetración(25°C,100g,5s)	dmm.	40	60	6576
Ductilidad (5°C,5cm/min)	cm.	10	--	6579
Punto de ablandamiento	°C	58	--	6841
Recup. Elástica por torsión 25 °C	%	20	--	6830
Punto de Inflamación V.A.	°C	235	--	6555
Viscosidad Rotacional a 170°C	cP	200	--	6837
Ensayo de estabilidad al almacenamiento Modificado 3 días en vez de 5 días				
Diferencia de penetración	Dmm.	--	10	6576
Diferencia punto ablandamiento	°C	--	8	6841
Ensayo película delgada RTFOT				
Pérdida por calentamiento	%p.	--	1	
Penetración retenida a 25°C	%p.o.	65	--	6576

Conclusiones

Existe en Argentina la tecnología suficiente, tanto a nivel industrial como de laboratorio, para producir un nuevo producto: el asfalto-caucho.

Resulta una microdispersión estable en un periodo máximo de tres días.

Siempre para su factibilidad será necesario evaluar la composición química del ligante, viscosidad a diferentes temperaturas, comportamiento reológico y realizar una adecuada caracterización del caucho reciclado.