

AEROVIIV Entregable 2.1

FICHA RESUMEN

Proyecto

DESARROLLO DE SOLUCIONES SOSTENIBLES PARA EVITAR FENÓMENOS AERODINÁMICOS EN VÍAS FERROVIARIAS DE ALTA VELOCIDAD. AEROVIIV



FORESA

Entregable

E.2.2. Caracterización de la Solución Química

Actividad y tareas

Actividad 2. Caracterización de las nuevas soluciones

Tarea 2.1. Caracterización de la Solución Física

Tarea 2.2. Caracterización de la Solución Química

Autor

Miguel García

Colaborador

-

Resumen/Resultados

El objetivo de esta actividad es la caracterización de una solución química con una capacidad adhesiva suficiente para evitar el vuelo del balasto y que además sea sostenible e inofensivo para la salud.

1. Selección y caracterización de la solución química

1.1. Selección materia prima base

En esta tarea se ha definido la materia prima base que más requisitos cumpla y menos inconvenientes presente dentro de la gama que dispone Foresa. Se han estudiado las siguientes familias de resinas:

- **Fenólicas:** Escaso grado de penetración de la resina en el balasto y curado muy rígido por lo que despega con mucha facilidad.
- **Acetato de polivinilo:** Curado débil y tamaño de partícula alto lo que conlleva poca superficie de contacto entre resina y balasto.
- **Copolímero vinílico:** Bajo tamaño de partícula y alto grado de penetración para facilitar el contacto entre resina y balasto.

Por lo tanto, para un posterior desarrollo de una solución química, se partirá de un copolímero vinílico.

1.2. Caracterización de la mezcla

Se han definido las propiedades físico-químicas más críticas para poder evaluar los productos poliméricos fabricados de forma que permitiese ir seleccionando las mejores formulaciones a medida que avanzase el proyecto.

1. Viscosidad
2. pH
3. Densidad
4. Contenido en sólidos
5. Diámetro de partícula Sauter (d3,2)
6. Comportamiento reológico
7. Estabilidad (% variación viscosidad tras 7 días a 70°C)
8. Estabilidad (% variación d3,2 tras 7 días a 70°C)
9. Estabilidad ciclo hielo-deshielo
10. Resistencia al cizallamiento
11. % Monómero residual
12. Dispersabilidad en agua
13. Aspecto de la película aplicada sobre vidrio
14. Absorción en agua de la película
15. Temperatura mínima de formación de película
16. Amarilleamiento de la película
17. Dispersabilidad del producto
18. Prueba de pegado sobre balasto
19. Resistencia al agua de las piedras pegadas

A continuación, se han diseñado diferentes formulaciones hasta encontrar una resina que cumpla con las propiedades citadas anteriormente. Se presenta una sencilla descripción del proceso de fabricación de la emulsión polimérica.

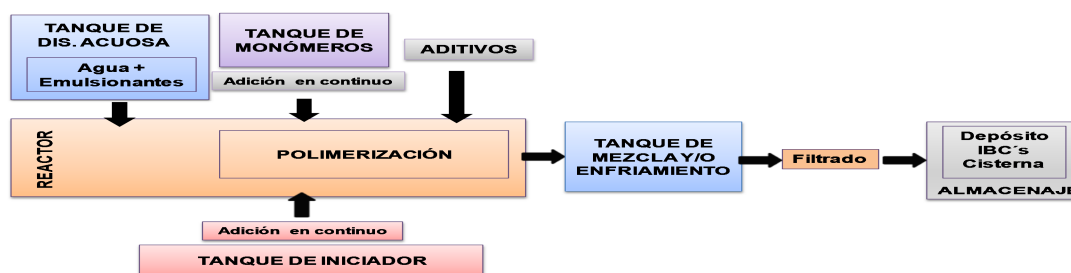
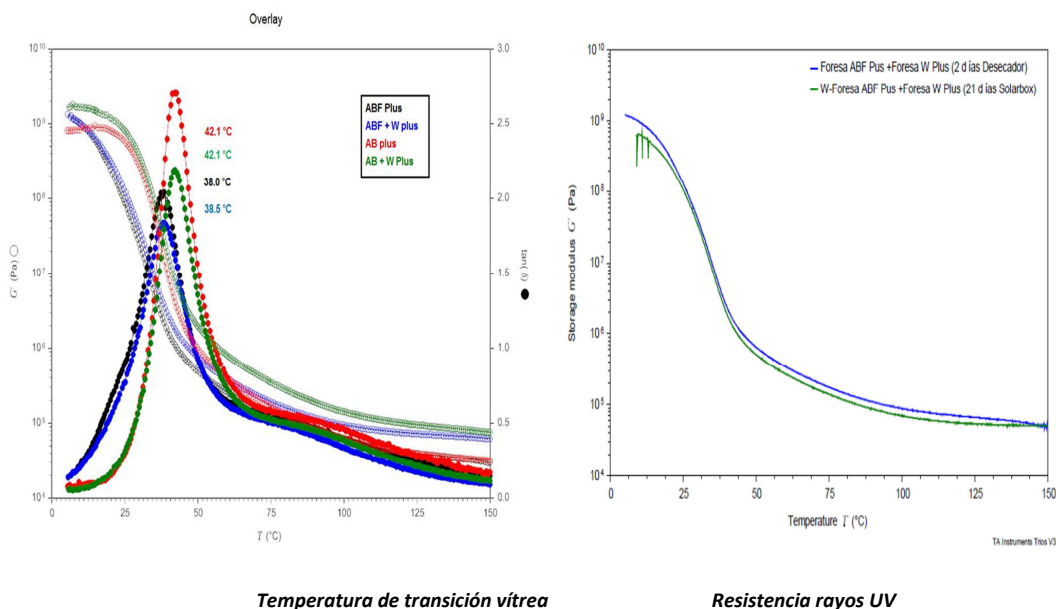


Diagrama de bloques del proceso de fabricación de la resina

1.3. Estudio de durabilidad de la mezcla

Se ha realizado el estudio por parte de la USC de las propiedades termodinámicas de las muestras más importantes obtenidas durante el desarrollo del producto. Las propiedades más destacadas que se han determinado han sido:

- La temperatura de transición vítrea de la mezcla es de 38°C
- La dosificación óptima de catalizador W Plus es del 4%
- Disminución de propiedades reológicas de la resina después de sumergirla en agua
- La resistencia a los rayos UV de la resina es muy alta
- Las propiedades reológicas de la resina permanecen estables en el tiempo



1.4. Estudio de compatibilidad ambiental

En esta tarea se ha realizado inicialmente un estudio exhaustivo de las fichas técnicas y de seguridad de todas las materias primas seleccionables para realizar el desarrollo del producto polimérico, con el fin de escoger aquellos que fuesen lo más respetuosos con el medioambiente posible. Este estudio ha confirmado que el producto no es una sustancia peligrosa, que el análisis del producto no muestra parámetros peligrosos, que es estable químicamente y no tiene ninguna reactividad conocida, ni genera reacciones peligrosas, no presenta peligro toxicológico ni ecológico y se considera como mercancía sin peligro lo cual facilita enormemente su transporte.

Por otra parte, se ha efectuado un estudio de biodegradabilidad de la resina Foresa ABF Plus en un laboratorio certificado (OWS) que determina que la biodegradación de la resina se ha mantenido estable y se midió una biodegradación absoluta de sólo el 5,1% después de 123 días. El estudio continuará durante 1 año.

2. Selección proceso de fabricación

2.1. Selección de la dosificación óptima

En esta tarea se ha evaluado, junto con Acciona, las propiedades del producto desarrollado en la tarea anterior y su optimización de cara a conseguir un producto que reúna las características idóneas para el pegado del balasto en la vía. El producto desarrollado se ha optimizado mediante la adición de:

- Adición de un plastificante para obtener una resina que al curar tenga un comportamiento flexible y elástico para evitar que rompa con facilidad.
- Adición de un promotor de adhesión para mejorar el pegado y la resistencia al agua

Finalmente la solución desarrollada está compuesta por un producto bicomponente formado por una resina (Foresa ABF Plus) y un catalizador (Foresa W Plus) que se mezclan en la proporción (96:4).

Proyecto cofinanciado por Fondos FEDER y socios del proyecto:



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional (FEDER)
Una manera de hacer Europa



FORESA