

WUOLAH



Danieladkins27

www.wuolah.com/student/Danieladkins27



Tema-3.pdf
Esquemas



3º Tecnologías de Fabricación



Grado en Ingeniería de Organización Industrial



Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología. Campus de Móstoles
Universidad Rey Juan Carlos

EN AUTOESCUELA GALA **TODO ES MÁS FÁCIL**

Pack permiso B + 3 clases

~~39,00€~~
33,15€

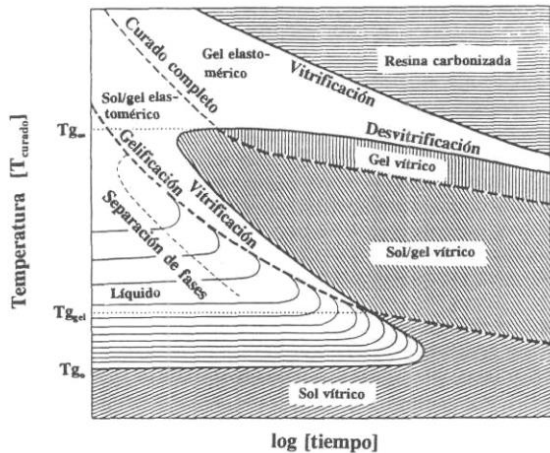
Código Promoción: wuolah-2020

GALA Autoescuela

Fabricación de compuestos	Combinación de 2 o más materiales cuyos componentes son distinguibles macroscópicamente o microscópicamente con propiedades mejoradas que si estuvieran por separado					
	Constituyentes	Intercara	Influye sobre	Tenacidad.	Siempre que la matriz haya mojado correctamente las fibras Mejora con forma redonda Sin queda sin mojar concentra tensiones	
				Resistencia al impacto	Se puede producir laminación	
				Resistencia al desgaste en refuerzos poliméricos		
			Aspectos	Compatibilidad matriz/refuerzo	Hacer referencia al mojado de la matriz	
				Modificación superficial	Aumentando la rugosidad Capa porosa sobre el refuerzo Grupos químicos para que reaccionen y se unan	
		Tipo de unión	Unión mecánica	Incluir anclajes		
			Unión físico-química	Atracción electroestática diferencias de polaridad entre el refuerzo y la matriz Interdifusión. Unión por difusión de las cadenas Añadir grupos químicos que reacciones y faciliten el contacto		
		Matriz	Componentes que presenta continuidad en el material. (Resina)			
			Funciones	Transferencia de carga al refuerzo		
				Protección del refuerzos para evitar el rozamiento, aglomerado, abrasión y medio ambiente.		
	Cohesión					
	Otras funciones		Resistencia térmica	Es el limitante térmico		
	Durabilidad	Es el primer componentes que sufre el desgaste				
	Características (fibra continua)	Propiedades mecánicas en dirección transversal a las fibras Resistencia interlaminar. El fallo más común				
	Refuerzo	Componentes que presenta discontinuidad				
		Disposición	Refuerzo continuo	Favorece la rigidez y tenacidad		
				Propiedades anisótropas		
				Morfología	Monofilamento	Laminado
			Fibra continua	Tejido		
			Refuerzo discontinuo	Resistencia mecánica y a la abrasión		
				Propiedades isotropas o cuasisotropas		
		Morfología		Partículas		
				Fibras cortas-Whiskers	Monofilamentos con cristalinidad	
				Macropartículas planas		
Rellenos		Al azar				
Orientación		Preferente	Unidireccional	Bidireccional		
Distribución	Homogénea, Heterogénea y graduada					
Complejidad del diseño y fabricación	Diversas morfologías					
	Numerosos tipos de materiales					
	Muchas matrices disponibles					
	Más de 30 procesos de fabricación					
Empleo de materiales compuestos	Industrial aeroespacial.	Es la que más compuestos consume				
		Puede llegar a suponer entre el 48-52% de los materiales compuestos				
		Objetivos	Reducir peso y por lo tanto combustible			
			Reducción de costes de operación			
			Reducción de mantenimiento			
	Sustito del aluminio no tienen tanta fatiga					
	Industria naval y de automoción	Grandes consumidores				
	Sector eólico	Se utiliza para fabricar palas para aerogeneradores				
		Fibra de vidrio	Pesa más que la de carbono pero es más elástica			
		Fibra de carbono	Mucha rigidez			
Objetivos		Reduce el coste, aligera carga y aporta flexibilidad				

CFRP	Son costosos de producir		
	Son los más importantes		
	Alta resistencia a peso y rigidez		
	La matriz que se emplea es termoestable		
	Etapas	Corte de las láminas	Automático o manual
		Colocación y apilamiento	Automático o manual
		Fases de colocación	En molde
			Impregnado de las fibras
	Curado		
	Distribución en planta	Se utilizan salas blancas o limpias	No pueden caer partículas porque se podría producir un delaminado
		Las herramientas se introducen a la sala limpia para su corte y colocación	
		Se realiza una molsa de vacío y se saca para su curado	
		Se desmolda	
		Zona refrigerada en almacén	
	Alternativas de productos CFRP	Monolíticos	Laminas o capas en la misma dirección
		Sándwich	Dos capas generalmente de aluminio y dentro panel de abeja de fibra de carbono
		Laminados	Se añaden varias laminas en la misma o distinta orientación
		3D cosidas	Lo complicado es la infiltración
		Basados en tejidos	Una capa en una dirección y la otra en otra
		Híbridos	Diferentes tipos de materiales
	Gelificación	Deja de fluir cuando las cadenas son largas	
		Si gelifica antes del mojado la pieza no sirve	
		Tiempo	Existe un tiempo de Gelificación para cada temperatura
Se parará de curar cuando se obtengan las propiedades necesarias no cuando gelifique			
Cuando llega a estado vítreo aumenta mucho la rigidez			
Un aumento de temperatura hace que fluya peor por lo que puede no mojar bien la fibra			

Vía húmeda	Se basan en el empleo de tejido seco y resina			
	Se suele evitar el autoclave aunque se puede			
	Consideraciones	Se pueden producir Race tracking o dry spots (Zonas de la preforma sin mojar) si no se extrae el aire de los huecos		
		La resina impregna más fácilmente los huecos entre las mechas que entre los filamentos de las mechas		
		Mejora de impregnación	Continuar con la aplicación de resina más tiempo del llenado aparente Colocar materiales no permeables para dirigir el flujo a las mechas.	
	Etapas	Impregnado de las fibras		
		Consolidación		
		Curado		
	Procesos	Moldeo por transferencia de resina. RTM	Se inyecta la resina a presión para que se infiltre por todas las capas	
			Molde resistente a la presión	
Etapas			Preparación del molde	Se utilizan desmoldeantes
			Colocación de la preforma	Se coloca entre el molde y el contramolde
			Inyección de la resina	Se puede inyectar calentada
			Calentamiento del molde	Debe ser estanco y a presión
			Desmoldeo	
Parámetros			Puntos de inyección	Cuantos puntos tendremos para inyectar la resina Temperatura y presión a la que se inyecta Diferencia de presiones, temperatura y permeabilidad. (Ecuación de Darcy)
			Capacidad de filtrado	Depende del compactado de la preforma
				Directamente proporcional a la viscosidad
	Y al cuadrado de la longitud Inversamente proporcional a la permeabilidad			
Ley de Darcy	Tiempo	$t = \frac{\mu \cdot L^2}{2 \cdot K \cdot \Delta P}$		
	Velocidad	$v_D = \frac{dx}{dt} = -\frac{K}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{L}$		
	Caudal	$v_D = \frac{dx}{dt} = -\frac{K}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{L}$		
Regla de las mezclas	Se puede calcular	Puede calcular módulo elástico La densidad La conductividad eléctrica La conductividad térmica		
		Se multiplica por la fracción volumétrica		
		En el caso de calcular en otra dirección a la de las fibras se calcula con la aportación de las fibras en esa dirección		
VARTM/VARIM	Ventajas	Se emplea un molde rígido junto con una bolsa de vacío		
		Mayor flexibilidad en la geometría		
	Inconvenientes	No requiere moldes rígidos sellados por lo que se puede cambiar la forma y es más barato		
		Debido a la débil presión de vacío se pueden conseguir peor acabados requiere múltiples elementos auxiliares Bolsa de vacío para cada operación		
	Elementos	Pelables	Elementos antiadherentes para que no se peque a la bolsa	
RFI	Suele hacerse con vacío pero también puede ser con presión			
	La resina es una película			
	Se colocan capas de refuerzo y de resina			
	Ligeramente curada pero sin llegar a gelificar			
	Primero se aplica temperatura para que baje la viscosidad y se aplica presión o vacío			

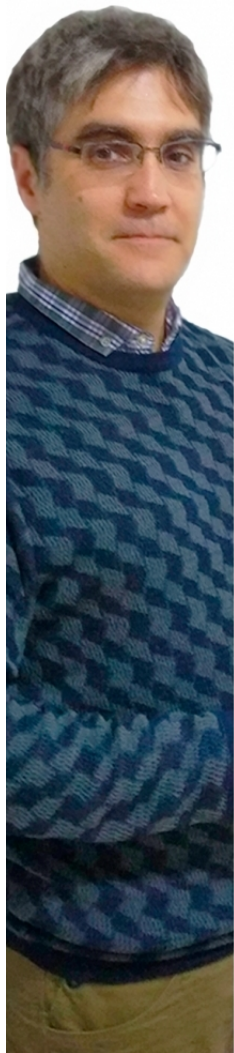


AHORA QUE YA TIENES LOS APUNTES,
NECESITAS **UN PROFESOR PARTICULAR**

Academia **Cartagena99**

91 515 13 21 -689 45 44 70
www.cartagena99.com

Vía seca	Ventajas	Menos volátiles y menos aire atrapado en la resina		
		Formulación de la resina	Lo hace otra empresa	
		No hay que ajustar el porcentaje de fibra y resina		
		Manejo de las preformas más sencillo		
		Menos mano de obra		
		Automatización muy desarrollada		
	Desventajas	Periodo de almacenamiento limitado		
		Mejores propiedades en autoclave que requiere una alta inversión inicial y altos costes de mantenimiento		
		Costes más elevados de almacenamiento y transporte		
	Fibras ya mojadas con la resina curada al 30% sin llegar al estado gel (Estado B)			
	Se mantienen a bajas temperaturas para que no polimerice			
	Aspectos	Tack o pegajosidad	Surge al contacto con la piel a 36 grados	
		Flujo	Capacidad de la resina una vez calentada depende del tipo de tejido.	
		Confortabilidad	Los tejidos plain o planos presentan mucha rigidez	
		Tiempo de gelificación	Tiempo para darle forma al preimpregnado	
	Fabricación de prepreg	Solution Dip method	Se sumerge la fibra en un baño	
			Se le aplica calor con un horno para llegar al 30% de polimerización	
		Hot-Melt Techniques	Se vierte la resina sobre el prepreg y con un rodillo se presiona para la impregnación	
			Un cuchilla selecciona el grosor	
			se protege la cinta con una papel para que no se pegue entre ella al enrollar	
Posicionamiento de las fibras	Posicionamiento manual (hand lay-up)			
	Posicionamiento automático de cintas(ATL)	Se utilizan cintas anchas		
		Solo para formas planas o casi planas		
		Reducción del 70-85% en tiempo respecto al manual		
	Posicionamiento de fibras (FP)	Se controla el número de capas		
		Se produce la compactación simultanea de capas		
Se trabaja con mechas				
	Superficies más complejas			
	Puede poner varias mechas simultáneamente controlado la presión individualmente			
	Sistema complejo porque hay que mantener tensión en cada mecha			
	Tienen 7 ejes			
	Proceso más lento			
Curado	Autoclave	Cámara cerrada presurizada con control de temperatura		
		Vacío	Se aplica para sacar el aire en el proceso de curado	
		Aplica presión isostática	Para que compacten las láminas	
		Se aplican presión y temperatura simultáneamente		
		Elevados contenidos en fibra y de calidad		
		Proceso muy caro		
	Alternativas al autoclave	Prensa de platos calientes	Permite presiones elevadas	
			Limitaciones en tamaño y geometría	
			Piezas pequeñas	
		horno convencional	Económico	
		Solo se permite aplicar vacío no presión		
		Pueden quedar porosas las piezas		
Otras alternativas	Ultrasonidos			
	Electron beam			
	Microondas			
	Infrarrojo			
	Radiofrecuencia			



WUOLAH

Pultrusión	Es un proceso continuo similar a la extrusión o trefilado de metales		
	Generalmente poliéster con fibra de vidrio o epoxi (ciclos de curado largo)		
	Ventajas	Alta velocidad de producción	
		Piezas de gran longitud y pared delgada	
		Coste bajo en comparación con otros procesos	
	Inconvenientes	Sección constante	
		Ciclos largos en el caso de epoxis	
		Problemas de fricción en el molde, obturación de la entrada o salida	
	Etapas	Reconformado de las mechas	Se disponen para entrar en forma de mechas o hilos
			Cubeta para impregnar la fibra de vidrio con resina de poliéster
Molde calefactado			Se produce el curado del filamento
Mecanismos de tracción del perfil			Se tracciona la pieza para que salga de la matriz
Corte y pulido			
Bobinado de filamentos	Moldeo por enrollamiento de una malla formada por fibras impregnadas en resina		
	Puede rotar la pieza o el cabezal		
	Se pueden variar la orientación de las fibras		
	Se utiliza para tanques o depósitos de combustibles		
	Características	Viscosidad	No deberá ser muy líquida para que quede pegada al filamento
		Mandrill	Es donde se va a bobinar el filamento
			Ciclo de curado
	Ventajas	Amplias posibilidades en tamaño de pieza	
		Permite cambios en el diseño de las capas pero no entre capas	
		Altos contenidos en fibra	
Alta repetitividad			
Inconvenientes	El empleo del mandril encarece el proceso		
	Geometría limitada		
	Control estricto de la viscosidad y tiempo		
	Calidad superficial media		
	Control de parámetros adicionales con la tensión del filamento		

Diferencias de los métodos de fabricación	Autoclave	Elevado coste por la presión isostática
		Capacidad de vacío y aplicar temperatura
		Muy buena consolidación
		Nivel de poros muy bajos
		Alto contenido en fibra
	Pultrusión	Coste bajo por la automatización
		Elevada tasa de productividad
		Solo permite geometrías o perfiles constantes
	Bobinado de filamentos	Coste medio por la automatización pero requiere control de los mandriles
		La pieza tiene que ser de revolución
Altos contenidos en fibra		