

CLASIFICACIÓN REOLÓGICA DE LOS FLUIDOS

La ley de Newton de la viscosidad establece una relación de proporcionalidad entre el esfuerzo τ y la rapidez de deformación $\dot{\gamma}$ en un fluido. Los fluidos que se comportan de acuerdo a esta ley se denominan newtonianos y su característica es que la viscosidad no depende de τ ni de $\dot{\gamma}$. Para el caso de los fluidos **no newtonianos**, se puede definir una “viscosidad aparente” η a partir de una ecuación análoga a la ley de Newton de la viscosidad.

NEWTONIANOS	NO NEWTONIANOS
$\tau = -\mu\dot{\gamma}$ $\mu = \text{viscosidad}$ (constante)	$\tau = -\eta\dot{\gamma}$ $\eta = \text{viscosidad aparente}$ (puede depender de τ , $\dot{\gamma}$, o del tiempo)

CLASIFICACIÓN		CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS		
FLUIDOS	NEWTONIANOS	El esfuerzo cortante es proporcional al gradiente de deformación. La constante de proporcionalidad que los relaciona es la viscosidad, que depende de la temperatura y composición (y a veces de la presión) pero no del tiempo ni de la rapidez de deformación.	casi todos los fluidos simples: agua, aire y otros gases, compuestos orgánicos no poliméricos, aceites (a bajas velocidades de deformación).		
	NO NEWTONIANOS	independientes del tiempo	plástico de Bingham (Bingham plastic)	Se comporta como sólido hasta llegar a un cierto esfuerzo (cedencia) y luego se comporta similar a un fluido newtoniano.	pasta de dientes, arcilla húmeda, mayonesa, crema batida, algunos lodos.
			pseudoplástico (shear thinning)	La viscosidad aparente disminuye al aumentar la rapidez de deformación.	pulpa de papel en agua, algunas pinturas, hielo, sangre, jarabes, melaza, gel para cabello, soluciones de algunos polímeros de alto peso molecular.
			dilatante (shear thickening)	La viscosidad aparente aumenta al aumentar la rapidez de deformación.	suspensiones de almidón en agua, arena movediza.
		dependientes del tiempo	tixotrópico (thixotropic)	La viscosidad aparente disminuye respecto al tiempo, al mantener una rapidez de deformación constante.	algunas arcillas, pinturas, catsup, yogurt, líquido sinovial, algunos geles y coloides.
			reopéctico (rheopetic)	La viscosidad aparente aumenta respecto al tiempo al mantener una rapidez de deformación constante.	algunos lubricantes, suspensiones de yeso, tintas de impresión.
		viscoelástico (viscoelastic)	Recobra parcialmente su forma al eliminar el esfuerzo aplicado.	polímeros, metales a altas temperaturas, ligamentos y tendones.	

