

LOS MATERIALES PLASTICOS EN TECNOLOGIA INDUSTRIAL I. PRACTICAS DE IDENTIFICACIÓN

MERCEDES RODENAS PASTOR

PROFESORA DE TECNOLOGÍA. IES UNIVERSIDAD LABORAL DE ALBACETE

Los contenidos de materiales en la asignatura de Tecnología Industrial I y II suelen ser difíciles de impartir ya que la carga teórica de los mismos es muy grande y la posibilidad de realizar prácticas en la mayoría de los centros es nula, ya que la inversión económica necesaria es muy alta. A continuación se presenta una práctica de identificación de materiales plásticos que se puede realizar con una pequeña inversión (ó sin inversión si el departamento de Física y Química o el de Biología te prestan pequeñas cosas). Las probetas necesarias se pueden obtener de envases o artículos de nuestro alrededor con lo que también conseguimos el objetivo de conocer el mundo que nos rodea, hablando de materiales, que en la mayoría de los casos es un gran desconocido.

PRÁCTICA Nº 1.- Clasificación de diversos materiales plásticos mediante métodos sencillos de identificación.

Esta práctica consta de varios ensayos, la realización de uno de ellos, en la mayoría de los casos, nos permitirá identificar el material plástico ensayado. Por lo que se hace necesario realizar varios ensayos y aunar la información obtenida en ellos. Los ensayos a realizar son los siguientes:

[ENSAYO DE COMBUSTIÓN](#)

[ENSAYO DE DENSIDAD](#)

[ENSAYO DE FLEXIBILIDAD](#)

[ENSAYO DE DUREZA](#)

[ENSAYO DE SOLUBILIDAD EN ACETONA](#)

ENSAYO DE COMBUSTIÓN

OBJETIVOS

Observar el comportamiento de diferentes plásticos frente a la combustión y compararlo con los datos suministrados en la tabla 2.

MATERIAL NECESARIO POR GRUPO:

- Probetas de diferentes plásticos.
- Mechero
- Papel PH
- Pinzas

PASOS A SEGUIR:

1.- Lee atentamente los fenómenos que debes observar, teniendo en cuenta cuando los debes observar.

- La cantidad y color del humo que produce, la observación se realizará mientras el plástico arda. El color puede variar desde blancuzco hasta negro y la cantidad de humo desde casi inapreciable hasta una gran cantidad.
- Color de la llama, varía entre azulado, amarillo-anaranjado y verdoso.
- Combustibilidad se observa si la llama se extingue cuando se retira el mechero, si arde con dificultad, si chiporrotea o es una llama intensa.
- Tipo de fusión, se debe observar si el plástico se funde fácilmente y gotea, si se descompone, si toma consistencia de goma o si se carboniza. (se debe mantener la llama durante 8 ó 10 segundos).
- PH de los gases, Se humedece el papel pH en agua destilada y se expone al humo justo después de apagar la llama. Después se comparan los colores resultantes con los de la tabla 3.
- Olor de la combustión Este es un ensayo muy subjetivo pero intentaremos clasificar el olor en: picante e irritante, a cuerno quemado, a vela, a gas natural....

2.- Sujeta una probeta por un extremo y expón el otro a la llama durante unos segundos.

3.- Anota los resultados en la tabla 1.

4.- Compara los datos obtenidos con los proporcionados en la tabla 2 y llega a una conclusión acerca del plástico en cuestión.

PRECAUCIONES

- El humo de la combustión puede resultar tóxico, por lo que la habitación debe estar bien aireada y el humo no se puede oler directamente sino aireándolo antes de que llegue a la nariz.
- La probeta no se debe apagar soplando ni agitarla, introdúcela en un recipiente con agua.

Probeta n°	Cantidad y color del humo	Color de la llama	Combustibilidad	Tipo de fusión	pH del humo	olor	Tipo de plástico
1							
2							
3							
4							
5							

Tabla n° 1.- Toma de datos del ensayo de combustión

Tipo de plástico	Cantidad y color del humo	Color de la llama	Combustibilidad	Tipo de fusión	pH del humo	olor
PEAD	Muy poco, blanco	Amarilla, centro azul	Continúa ardiendo tras quitar el mechero	Funde rápido y gotea	Neutro	A vela recién apagada
PEBD	Muy poco, blanco	Amarilla, centro azul	Continúa ardiendo tras quitar el mechero	Funde rápido y gotea	Neutro	A vela recién apagada
PP	Sin humo	Amarilla, centro azul	Continúa ardiendo tras quitar el mechero	Funde rápido y gotea	Neutro	Intenso a vela recién apagada
PVC	Bastante blancuzco	Contorno verde	Llama autoextinguible	Se ablanda	Ácido	Intenso, asfijante
PS	Negro con hollín	Amarilla	Continúa ardiendo tras quitar el mechero	Se vuelve pastoso.	Neutro	Gas natural
PA-6	Muy poco, blanco	Azulada	Se autoextingue, arde mal	Pocas gotas, se descompone, efer-	Básico	Pelo quemado

				vescente		
POM	Poco humo	Azulada	Continúa ardiendo tras quitar el mechero.	Gotea rápidamente y se descompone	Neutro	Formol
PET	Humo Negro con hollín	Amarillo-anaranjado	Continúa ardiendo tras quitar el mechero.	Gotea	Ácido	Dulzón
PC	Negro	Amarilla	Autoextinguible con el tiempo	Funde y se descompone	Ácido débil	Papel quemado
RF	Blanco	Amarillo, borde azul	Cuesta prender, Autoextinguible con el tiempo	Se carboniza	Neutro	Fenol

Tabla nº 2.- Tabla de resultados del ensayo de combustión.

ENSAYO DE DENSIDAD

OBJETIVOS

Calcular la densidad de un plástico y estimar la misma, mediante su comportamiento a flotación

MATERIAL NECESARIO POR GRUPO:

- Probetas de diferentes plásticos.
- Recipiente con agua
- Sal
- Pie de rey
- Regla graduada
- Calculadora
- Balanza (común a todos los grupos)

PASOS A SEGUIR:

- 1.- Marca las probetas de forma visible
- 2.- Introdúcelas en el recipiente con agua y anota las que flotan.
- 3.- Retira las probetas, añade sal al recipiente repite la operación anterior.

4.- Mide las probeta y calcula su volumen.

5.- Pesa las probetas y obtén su masa.

6.- Completa la Tabla nº 1 y compara los datos obtenidos con los de la Tabla nº 2.

Probeta	Cálculo de la densidad		Análisis de la flotación			Tipo de plástico
	m	D= m/v	Flota en el agua	Flota en agua salada	Orden de flotación	

Tabla nº 1.- Tabla de toma de datos del ensayo de densidad

Tipo de plástico	PEAD	PEBD	PP	PVC	PS	PA-6	POM	PET	PC	RF
Densidad	0.96	0.92	0.905	1.2-1.35	1.05	1.12	1.41	1.35	1.20	1.25-1.80

Tabla nº2.- Tabal de resultados teóricos del ensayo de densidad.

ENSAYO DE FLEXIBILIDAD

OBJETIVOS

Clasificar las probetas en función de su respuesta al esfuerzo de flexión.

MATERIAL NECESARIO POR GRUPO:

- Probetas de diferentes plásticos.

PASOS A SEGUIR:

1.- Marca las probetas de forma visible

2.- **FLEXIÓN:** Dobla las muestras uniendo sus extremos y utilizando únicamente dos dedos. Anota en la tabla 1 el nivel de esfuerzo empleado y si la probeta ha quedado deformada una vez ha cesado el esfuerzo.

3.- **FLEXIÓN Y DOBLADURA :** Toma las probetas del punto anterior y dóblalas por el punto medio. Una vez haya cesado el esfuerzo, observa el ángulo formado por los extremos de la probeta y anótalo en la tabla nº 1.

4.- **ROTURA:** Dobla la probeta repetidas veces hacia el mismo sitio hasta conseguir su rotura, anota el número de dobleces necesarias para ello. Observa, también, la deformación originada en la zona de la dobladura

Probeta nº	FLEXIÓN		FLEXIÓN Y DOBLADURA	ROTURA		TIPO DE PLÁSTICO
	Nivel de esfuerzo	Estado final de la probeta	Estado final de la probeta	Rotura en la flexión número	Estado final de la probeta	

Tabla nº 1.- Tabla de toma de datos del ensayo de flexibilidad.

MATERIAL	FLEXIÓN		FLEXIÓN Y DOBLADURA	ROTURA	
	Nivel de esfuerzo	Estado final de la probeta	Estado final de la probeta	Rotura en la flexión número	Estado final de la probeta
PEAD	Bajo	Recuperación completa	Recuperación grande, $\alpha = 135^\circ$	-----	Dobladura deformada. Comportamiento elástico
PEBD	Bajo	Recuperación casi completa	Zona emblanquecida en 3 mm, $\alpha = 90^\circ$	-----	Deformación grande. Pérdida de espesor
PP	Medio	Recuperación casi completa	Zona emblanquecida, $\alpha = 90^\circ$	-----	Zona emblanquecida y pérdida de espesor
PVC-P	Bajo	Recuperación completa	Recuperación completa	-----	No se deforma
PS	Alto	Rotura antes de tocarse los extremos	-----	1	-----
PA-6	Alto	Recuperación completa	Recuperación grande, $\alpha = 135^\circ$	-----	Dobladura casi sin deformación

POM	Alto	Recuperación casi completa	Requiere un gran esfuerzo, $\alpha = 90^\circ$	4-10	Zona ligeramente emblanquecida
PET	Bajo	Recuperación casi completa	Casi plegado, $\alpha = 30^\circ$	30-50	Dobladura, pérdida de espesor
PC	Alto	Recuperación casi completa	$\alpha = 45^\circ$	4-5	No cambia de color
RF	Alto	Rotura antes de tocarse los extremos	-----	1	Zona emblanquecida

Tabla nº 2.- Tabla de resultados del Ensayo de Flexibilidad.

ENSAYO DE DUREZA

OBJETIVOS

Clasificar los distintos materiales plásticos en un orden de dureza comparativo entre ellos. Mencionar que los resultados obtenidos no nos proporcionarán valores de dureza ya que se carece de los medios técnicos necesarios, máquina de ensayo de dureza ó durómetro.

MATERIAL NECESARIO POR GRUPO:

- Probetas de diferentes plásticos.
- Un destornillador plano.

PASOS A SEGUIR:

- 1.- Marca las probetas de forma clara y visible
- 2.- Raya todas las probetas con la uña, ordénalas en función de la deformación permanente y anótalo en la tabla nº 1.
- 3.- Raya todas las probetas con la punta del destornillador, ordénalas en función de la profundidad de la huella. Los materiales más duros pueden que chirrien al ser rayado o que produzcan una fina viruta.
- 4.- Raya todas las probetas con todas, establece grupo de similitud entre los que no se rayen entre ellos o que el rayado sea muy fino.

Probeta nº	Rayadura con la uña	Rayadura con destornillador	Rayadura entre plásticos	Orden de dureza	Tipo de plástico

Tabla nº 1.- Tabla de toma de datos del Ensayo de Dureza.

MATERIAL	PE	PP	PVC	PS	PA-6	POM	PET	PC	RF
DUREZA (Shore A)	10-45	40-90	50-97	150-170	60-160	150-170	95	100-110	160-380

Tabla nº 2.- Tabla de resultados del ensayo de dureza.

ENSAYO DE SOLUBILIDAD EN ACETONA

OBJETIVOS

Clasificar los distintos materiales plásticos en función de su comportamiento frente a la acetona (ensayo químico). Reconocer las distintas señales de precaución que figuran en los envases de la sustancias químicas y saber actuar correctamente en la manipulación de dichas sustancias.

MATERIAL NECESARIO POR GRUPO:

- Probetas de diferentes plásticos.
- Un tubo de ensayo por cada tipo de material plástico.
- Un soporte para los tubos de ensayo
- Acetona

PASOS A SEGUIR:

- 1.- Marca los tubos de forma clara y visible.
- 2.- Introduce pequeños tozos de material en cada tubo y vierte en ellos la acetona hasta que cubras totalmente el material.
- 3.-El tiempo de permanencia en acetona de los plásticos debe estar entre las 2 o 3 horas, agitando ligeramente el tubo de vez en cuando.
- 4.- Observa si el material ha experimentado un hinchamiento, se han empezado a soldar los trozos entre sí o se ha disuelto en material en la acetona.

PRECAUCIONES

La acetona es una sustancia muy tóxica e inflamable, por lo que se debe mantener lejos de llamas y de focos de calor.

La acetona no se debe ingerir ni inhalar y se debe procurar que no caiga sobre la piel, ojos, etc..

La habitación debe estar siempre bien aireada y al finalizar al finalizar su manipulación debes lavarte las manos y los utensilios utilizados.

Probeta n°	Solubilidad en acetona	Hinchamiento en acetona	Tipo de plástico

Tabla n° 1.- Tabla de toma de datos del Ensayo de Solubilidad.

Material	PEAD	PEBA	PP	PVC	PS	PA-6	POM	PET	PC	RF
Solubilidad en acetona	no	no	no	sí (muy lento)	sí	no	no	no	sí	sí
Hinchamiento	sí	sí	no	sí	--	no	no	no	sí	no

Tabla n° 2.- Tabla de resultados del Ensayo de Solubilidad.

SOCIEDAD DE LA INFORMACION

www.sociedadelainformacion.com

Edita:



Director: José Ángel Ruiz Felipe

Jefe de publicaciones: Antero Soria Luján

D.L.: AB 293-2001

ISSN: 1578-326x