

Bolas Elásticas e Inelásticas **(“Happy” y “Unhappy” Balls) (Set de 10 pares)**

La esfera inelástica “Unhappy” está hecha de un caucho llamado polímero de norborneno (marca: Norsorex), que posee excelentes propiedades de absorción de impactos. El caucho tiene una gran capacidad de absorción interna de la energía aplicada y puede amortiguar el impacto de un objeto en colisión sin proporcionar una fuerza de reacción.

Tiene la ventaja de que se puede causar poca resonancia debido a vibraciones externas. Puede ser procesado de manera similar al caucho ordinario, y las láminas hechas de este material se utilizan en una gran variedad de aplicaciones. La esfera elástica “Happy” está hecha de neopreno común.

Especificaciones:

Esfera inelástica “Unhappy”: tamaño $\varnothing 25$ mm, peso 10 g.

Esfera elástica “Happy”: tamaño $\varnothing 25$ mm, peso 8 g.

Características:

1. Baja elasticidad de restitución (menos del 10%).
2. Posee una excelente absorción de energía en rangos de temperatura normales (10 - 30°C).
3. Su capacidad de absorción y aislamiento de vibraciones de alta frecuencia es especialmente buena.

Rango de uso:

1. Como material amortiguador:
 - Para la protección de mecanismos de transporte. Topes para la ubicación precisa de artículos transportados. Amortiguadores de impacto (en lugar de tipos neumáticos e hidráulicos).
2. Material de acolchado:
 - Para la prevención de que los objetos que caigan se dispersen y para la reducción de fatiga en piernas y cintura.
3. Material para minimizar la resonancia en equipos de audio
 - Prevención de acople en altavoces. Aislamiento de vibraciones externas en unidades reproductoras.
4. Material de rodillo de goma de baja dureza
 - Rodillos para impresión.
5. Material para suelas de calzado
 - Para la reducción del impacto en talones.

6. Uso industrial
 - Juntas y empaques.
7. Artículos deportivos
 - Guantes, colchonetas y soportes.

Comparación de Propiedades Mecánicas

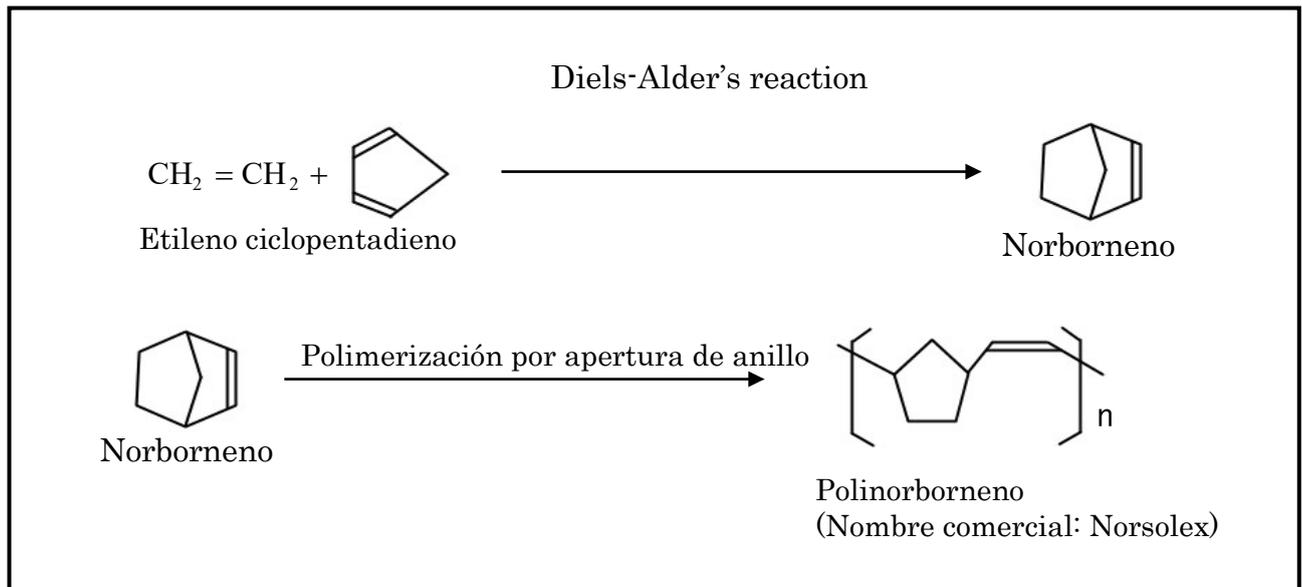
Ítem	Neopreno (Happy Ball)	Norsolex (Unhappy Ball)
Resistencia a la tracción (kg f/cm ²)	205	124
Estiramiento (%)	370	550
Dureza (JIS A)	63	32
Elasticidad de restitución (%)	53	3
Conjunto de compresión permanente (70°C × 22H%)	15	48
Gravedad específica	1.39	1.25

Deje caer la “Happy Ball” y la “Unhappy Ball” al suelo desde cierta altura y observe cómo rebotan de manera diferente. Es preferible que el suelo sea de concreto u otro material duro en comparación con un suelo de madera o plástico, ya que en el caso de estos últimos, el mismo suelo podría rebotar un poco y afectar el efecto del rebote. Si las bolas están frías, por ejemplo, en invierno, es posible que no reboten como deberían, por lo que se recomienda calentarlas con las manos.

Método de fabricación de Norsorex:

Como se muestra en el diagrama 1 a continuación, el Norsorex se obtiene a través de la síntesis de Norborneno a partir de Etileno ciclopentadieno mediante la reacción de Diels-Alder, y posteriormente a través de la polimerización por apertura de anillo del monómero de Norborneno. El Norsorex es un polímero que tiene una estructura en la cual los enlaces dobles y el anillo de cinco miembros están unidos de forma alterna, lo que significa que se puede realizar la vulcanización utilizando estos enlaces dobles.

Diagrama 1



Absorción de Energía del Norsorex versus Temperatura ($\tan \delta$)

