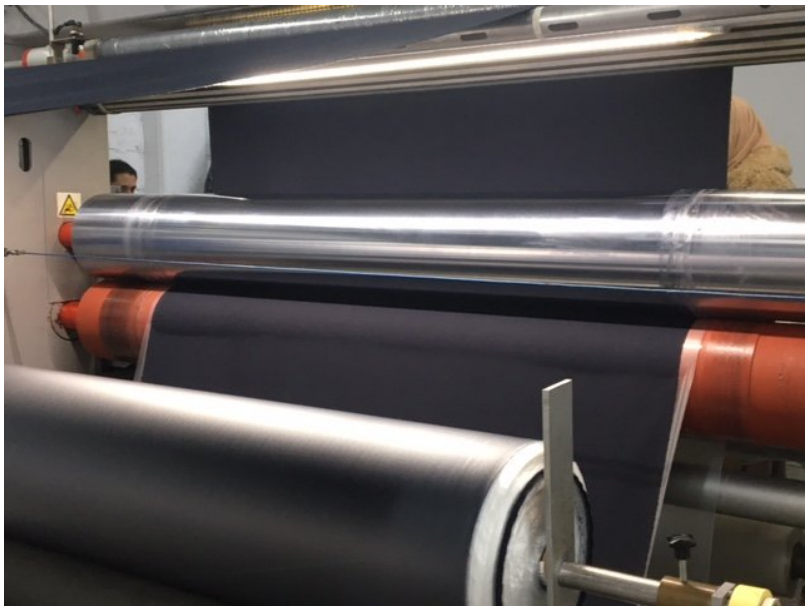
Los recubrimientos y los laminados

Un caso especial de los acabados químicos de los tejidos son los recubrimientos y los laminados.

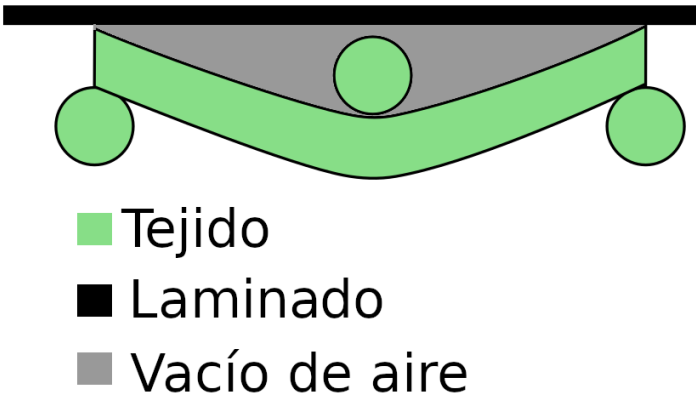
Son casos particulares de acabados químicos que utilizan tecnologías innovadoras para conferir al tejido una serie de propiedades especiales como impermeabilidad, resistencia al viento y transpirabilidad, entre otros son los recubrimientos y los laminados.

- **Recubrimiento textil**: Este proceso consiste en la deposición de un material polimérico sobre una o ambas caras de un sustrato textil. A diferencia de los aprestos, que afectan principalmente a las fibras, el recubrimiento cubre tanto las fibras como los espacios interfibrilares de forma continua. Esto crea una nueva estructura con las propiedades combinadas del tejido original y del recubrimiento polimérico, dando como resultado un material compuesto con características mejoradas.

- **Laminado**: Este proceso implica la unión de dos o más tejidos mediante adhesivos termoplásticos o termoestables, o mediante calor y presión. El resultado es un conjunto de capas o láminas fusionadas que proporcionan al material final las propiedades de los componentes combinados.



Aparte de utilizar sistemas de unión diferentes, las diferencias entre los recubrimientos y los laminados son las siguientes:

Recubrimientos	**Laminados**
• Se aplican sobre el tejido normalmente en forma líquida. • La capa de recubrimiento líquido penetra en la estructura del tejido. • Se llenan las bolsas de aire de la superficie del tejido. • Se utilizan resinas para la capa de recubrimiento. 	• Requiere la preparación previa de los laminad membranas que después se aplicaran sobre tejido. • El laminado se apoya sobre la superficie del tejido. • El tejido conserva las bolsas de aire. • El laminado tiene menos puntos de contacto el tejido. • Se utilizan membranas o espumas. 

Los recubrimientos pueden obtenerse mediante los siguientes procesos:

- Por rascleta
- Mediante cilindros
- Hot melt (fusión en caliente)
- Spray o pulverización (para recubrimientos muy finos)
- Calandrado
- Transferencia: capa de pasta de poliuretano aplicada sobre papel antiadherente que se transfiere al sustrato textil. Este sistema es el que se utiliza para realizar pieles artificiales.

En el proceso de recubrimiento, se utilizan productos especiales que se incorporan a las materias textiles para conferirles las características deseadas. Estos productos son principalmente materiales poliméricos como PVC, siliconas o cauchos, y se aplican en forma de líquido, sólido, espuma o pasta sobre el sustrato textil.

En cuanto a la impermeabilidad contra el agua y el aire, el apresto impide el paso de estos elementos a través del tejido. Los efectos conseguidos pueden variar según el tipo de recubrimiento utilizado:

- **Tejido completamente impermeable al agua y al aire**: Se consigue utilizando un sistema de recubrimiento que cubre el tejido con una capa de producto, como resinas, siliconas o parafinas. Estos materiales resisten una presión superior a 1000 mililitros de columna de agua. Se utilizan, por ejemplo, en tiendas de campaña y lonas de camiones.

- **Tejido hidrófugo**: Estos tejidos son repelentes en el agua, pero permiten el paso del vapor de agua y del aire.

- **Tejido permeable al vapor de agua e impermeable al aire y al agua**: Este efecto se puede conseguir mediante recubrimientos o laminados. El poliuretano y el PTFE (politetrafluoroetileno) en forma de películas son materiales comunes en este tipo de recubrimiento, ya que proporcionan tejidos impermeables al agua, pero permeables al vapor, es decir, que transpiran. Estos recubrimientos incorporan una capa microporosa con pequeños agujeros que impiden el paso de las gotas de agua, pero permiten el paso de las moléculas de vapor.

Algunos ejemplos concretos de recubrimientos son:

- **Recubrimiento de PVC**: Con la aplicación de un recubrimiento de PVC se consigue que los tejidos sean resistentes al paso del agua. Hace que las telas también sean más flexibles y duraderas. Puede utilizarse en cortinas para la ducha, tapicerías que van al exterior, gabardinas, paraguas y en artículos industriales como toldos y, en general, en telas que deben ser resistentes al agua.

- **Recubrimiento antiestático**: Reduce o elimina la acumulación de electricidad estática en los tejidos para reducir la peligrosidad de la electricidad estática especialmente en entornos laborales.

- **Recubrimiento de poliuretano**: Se aplica cuando se desea conseguir tejidos impermeables, resistentes al desgaste y flexibles. Se utiliza en telas impermeables como mochilas, calzado, muebles exteriores...

- **Recubrimiento repelente a las manchas**: Evita que las manchas no penetren en los tejidos y de esta forma se hace más fácil el mantenimiento y limpieza de los tejidos. Es habitual su uso en tapicerías para transportes públicos, cines y teatros, ropa de trabajo, uniformes escolares...

- **Recubrimiento ignífugo**: Hace los tejidos más resistentes al fuego. Se suele utilizar en cortinas, ropa para bomberos, ropa de trabajo en entornos industriales con riesgo de fuego, tapicerías...

- **Recubrimiento antimicrobiano**: Se aplica a los tejidos una capa que inhibe el crecimiento de bacterias y hongos sobre los tejidos. Se utiliza en aplicaciones donde la higiene es prioritaria como ropa médica, sábanas de hospital, ropa deportiva...

- **Recubrimiento de silicona**: Con la adhesión de una capa de silicona también se logran tejidos impermeables. Además, son resistentes a la abrasión y flexibles. Es utilizado en productos como ropa de exterior, tiendas de campaña y cortinas de emergencia.

Algunos ejemplos de artículos laminados son:

- **Tejidos Gore-Tex**: Un tejido laminado que combina una membrana de politetrafluoroetileno (PTFE) con una capa exterior textil. Este acabado es conocido por ser impermeable y transpirable, ideal para ropa de exterior como chaquetas y calzado.

- **Softshell**: Consiste en la combinación de capas de tejidos sintéticos con una membrana impermeable y transpirable en medio. Se utiliza principalmente en ropa de deporte y actividades al aire libre, ofreciendo protección contra el viento y el agua.

- **Neopreno laminado**: Utilizado en ropa de buceo y equipos de protección, este acabado combina una capa de neopreno con un tejido exterior, ofreciendo aislamiento térmico y resistencia al agua.

- **Tejidos laminados con poliuretano**: Esta laminación se aplica a tejidos para hacerlos impermeables y resistentes, siendo utilizada en productos como ropa de lluvia, mochilas, fundas y tapicería.

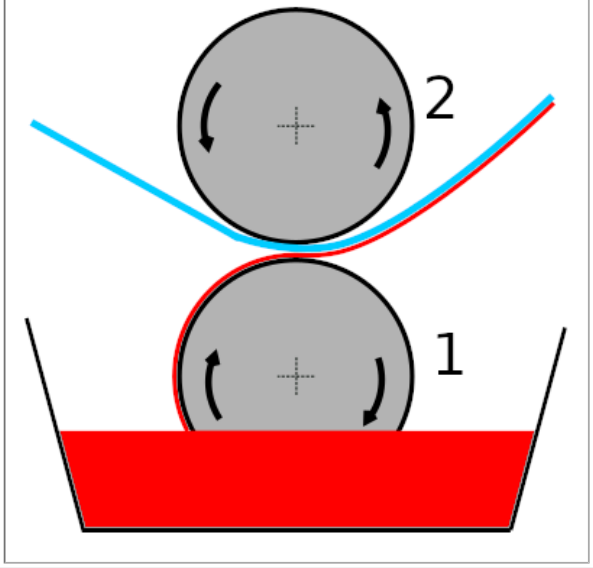
- **Tejidos laminados con PVC**: Utilizados en aplicaciones industriales y textiles domésticos, estos tejidos son resistentes al agua, fáciles de limpiar y duraderos, a menudo encontrados en cortinas de ducha, cubiertas por mesas, y revestimientos por muebles de exterior.

Métodos de aplicación de los recubrimientos

A continuación se describen un conjunto de métodos para realizar los recubrimientos sobre los tejidos. Se utiliza uno u otro según el tipo de acabado a aplicar en el tejido.

Recubrimiento con cilindro por contacto

En este método, los tejidos entran en contacto directo con un cilindro que está parcialmente sumergido en una bañera que contiene el recubrimiento en estado líquido. Si el cilindro es liso, se logra una impregnación regular y uniforme del líquido de recubrimiento sobre el tejido. Existe la posibilidad de que el cilindro tenga la superficie grabada con pequeñas depresiones o celdas. Entonces, el recubrimiento se deposita solamente en zonas concretas del tejido según sea el dibujo del grabado. La profundidad, tamaño y forma de estas celdas determinan la cantidad de recubrimiento que se aplicará. Esta técnica recibe también el nombre de rotograbado. Inmediatamente después de la impregnación, un cilindro elimina el exceso de material de recubrimiento. A continuación se procede a la fase de secado para garantizar que el material de recubrimiento se adhiera correctamente y tenga la durabilidad necesaria.



1 - Cilindre grabado

2 - Cilindro con presión

Con el recubrimiento con cilindros por contacto se logra un recubrimiento a velocidad de producción alta, con uniformidad y precisión. También hace posible el control exacto del material que se transfiere a la superficie del tejido.

Se utiliza para realizar revestimientos de materiales impermeabilizantes, retardantes de fuego, o agentes antiestáticos, entre otros.

Contenido multimedia: https://www.youtube.com/embed/JNcdZQvilNo

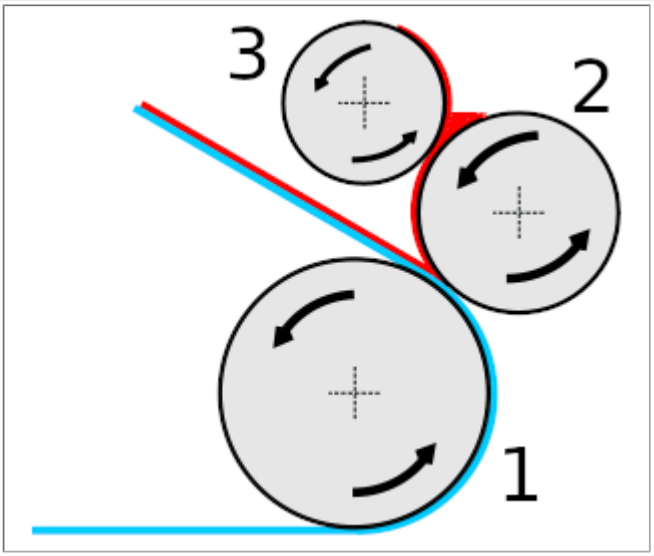
Recubrimiento por cilindros invertidos

Este método de recubrimiento es similar al anterior y se diferencia por el hecho de que utiliza una configuración específica de cilindros, tal que al menos uno de ellos, gira en la dirección opuesta al movimiento del tejido. Habitualmente se utilizan tres cilindros. Dispone de un cilindro aplicador que está parcialmente sumergido en un baño de recubrimiento líquido. Al girar, el cilindro recoge el recubrimiento de la bañera y lo transfiere al segundo cilindro, el cilindro de inversión, que gira en dirección contraria al movimiento del tejido. Su función es controlar la cantidad de recubrimiento transferido al tejido, reduciendo su exceso y asegurando una capa uniforme. La inversión del cilindro ayuda a alisar y distribuir el recubrimiento de forma más consistente. Un tercer cilindro, que está en contacto directo con el tejido y el recubrimiento, transfiere el recubrimiento a la superficie del tejido cuando este pasa entre el cilindro que recoge el recubrimiento y el cilindro invertido.

Las principales ventajas de este método son la uniformidad y la precisión en la aplicación del recubrimiento, lo que es especialmente útil en aplicaciones donde se requiere un grosor de recubrimiento consistente y preciso. También tiene la ventaja de que el cilindro invertido ayuda a eliminar burbujas, marcas u otros defectos que podrían aparecer en el recubrimiento, mejorando la calidad final del producto. Además, tiene una alta velocidad de producción.

Es importante una calibración precisa en el movimiento de los cilindros y un mantenimiento constante para asegurar que funcione correctamente y, de esta forma, ofrezca recubrimientos uniformes.

Contenido multimedia: https://www.youtube.com/embed/HchhR9JHCFg



1 - Cilindro que acompaña al tejido

2 - Cilindro invertido

3 - Cilindro que recoge el recubrimiento de una bañera

Recubrimiento con Pad-Dry

Este método implica dos etapas principales: pad (impregnación) y dry (secado). Se utiliza para una variedad de aplicaciones tales como la aplicación de agentes antiestáticos, impermeabilizantes, agentes ignífugos, suavizantes u otros acabados funcionales y decorativos sobre los tejidos.

El proceso de recubrimiento comienza con la inmersión del tejido en una solución química que contiene el recubrimiento o acabado deseado. Una vez sumergido, el tejido se hace pasar entre dos cilindros o rodillos de escurrido, que ejercen una presión uniforme para eliminar el exceso de solución, asegurando que solamente quede impregnada la óptima cantidad de recubrimiento. La presión de los rodillos y la velocidad de paso del tejido permiten ajustar tanto el grado de impregnación como la uniformidad del recubrimiento. Una vez finalizada la impregnación, el tejido se somete a un proceso de secado, que puede incluir un horno o túnel de aire caliente. Durante esta fase, el agua o el solvente de la solución se evapora, dejando el recubrimiento solidificado y bien adherido a las fibras del tejido.

Este proceso garantiza que el recubrimiento quede firmemente adherido al tejido y proporcione las propiedades deseadas como resistencia al agua, suavidad, o resistencia a las arrugas. También permite una impregnación uniforme del recubrimiento a lo largo de todo el tejido. Mediante el ajuste de la presión de los rodillos y la velocidad de paso, hace posible un control preciso de la cantidad de recubrimiento aplicado, lo que es importante para optimizar el uso de los materiales y conseguir los resultados deseados.

El recubrimiento con Pad-Dry se utiliza en una variedad de aplicaciones como la aplicación de acabados que proporcionan funcionalidades específicas como impermeabilización, resistencia a las manchas, protección UV, y propiedades antiestáticas o antibacterianas. También para dotar a los tejidos con acabados decorativos con el uso de tintes o colorantes que dan un acabado decorativo. El método también se utiliza en el proceso de preparación del tejido para la tintura o la estampación, donde se necesitan recubrimientos que mejoren la absorción o la adhesión.

Es importante un buen mantenimiento de los rodillos de escurrido para asegurar un resultado óptimo, ya que un desgaste excesivo puede afectar a la uniformidad del recubrimiento.

Se trata de un método versátil, útil por una gran gama de tejidos. Está especialmente indicado en tejidos delicados, que no soportan bien la presión de los rodillos.

Contenido multimedia: https://www.youtube.com/embed/fnnoM8I_a24

Recubrimiento por extrusión y fundición caliente

En esta técnica se aplican capas de material fundido, generalmente polímeros, sobre los tejidos.

Hay que hacer uso de una extrusora que es alimentada con polímero termoplástico en formato de chips. El polímero se funde a alta temperatura y es forzado a pasar a través de una hilera. El polímero queda depositado sobre el tejido en forma de película fina y continua. Un sistema de rodillos refrigerados ayudan a acelerar el proceso ya garantizar que el recubrimiento se distribuya uniformemente. Una vez aplicado el polímero, este es refrigerado, solidificándose y adhiriéndose firmemente al tejido.

El recubrimiento por extrusión une fuertemente el tejido y el polímero para proporcionar una excelente adhesión y durabilidad del recubrimiento. Además, permite el uso de una amplia variedad de polímeros, ofreciendo la posibilidad de crear recubrimientos con propiedades específicas como resistencia al agua, barreras contra el oxígeno, propiedades antiestáticas, entre otros. Es una técnica rápida de aplicar y eficiente.

Esta metodología se utiliza especialmente en tejidos técnicos que requieren propiedades impermeables, resistencia a la abrasión y protección frente a la luz UV.

Para garantizar la calidad del recubrimiento, es esencial mantener una temperatura adecuada del polímero y controlar de forma precisa la velocidad de extrusión y aplicación. Cualquier error en el control de temperatura o velocidad puede dar lugar a defectos en el recubrimiento.

Contenido multimedia: https://www.youtube.com/embed/NlQY5ia0yx4

Recubrimiento por calandra

Este proceso implica el uso de una calandra, mediante la cual se ejercen presión sobre el tejido para aplicar el recubrimiento de forma uniforme.

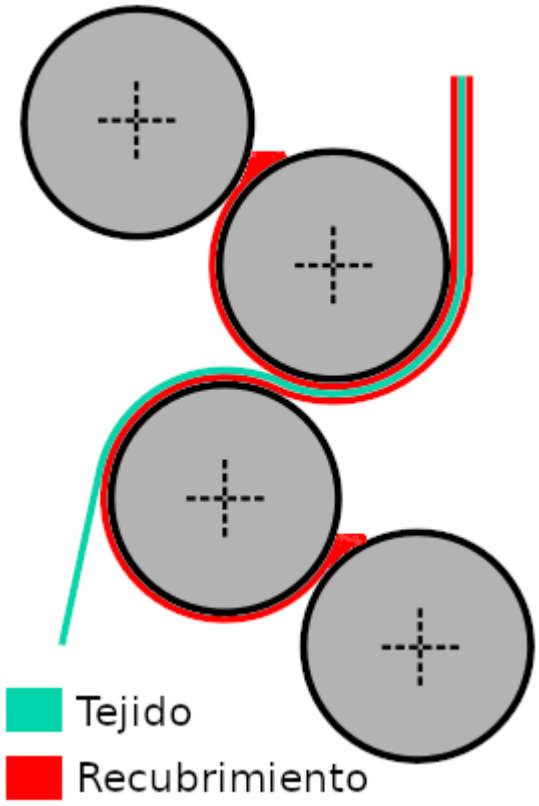
El recubrimiento, a menudo en forma de pasta o polímero fundido, se prepara y hace pasar a través de una extrusora o se deposita directamente sobre el tejido antes de llegar a la calandra, la cual distribuye el material de recubrimiento en forma de película continua. A continuación, el tejido se hace pasar a través de una serie de rodillos que ejercen una presión elevada. Estos rodillos pueden estar calentados, lo que ayuda a fundir y extender el recubrimiento sobre la superficie del tejido. La presión y la temperatura de los rodillos se controlan de forma precisa para asegurar que el recubrimiento se aplique uniformemente y con el grosor deseado. Tras la aplicación del recubrimiento, este es enfriado por medio de unos rodillos refrigerados que ayudan a solidificar el recubrimiento y asegurar que quede firmemente adherido.

La calandra permite un control preciso del grosor del recubrimiento, lo que es importante para aplicaciones donde se requieren capas finas y uniformes. El calandrado puede producir superficies suaves y brillantes, especialmente útiles en aplicaciones decorativas o donde se necesita un acabado de alta calidad.

Este sistema permite recubrir de forma continua y es adecuado para la producción en masa. Destaca por su capacidad de trabajar a altas velocidades y por producir grandes volúmenes de material recubierto.

Se utiliza para fabricar tejidos recubiertos con propiedades específicas tales como impermeabilidad, resistencia a las manchas o protección UV, que se utilizan en tejidos técnicos para aplicaciones diversas.

El recubrimiento se puede realizar en una o en las dos caras del tejido. En la imagen se ve la configuración de cilindros para una máquina de recubrimiento en las dos caras de un tejido.



Entre los dos cilindros que están en contacto con el recubrimiento y el tejido existe una presión elevada para aplicar el recubrimiento, en este caso de la imagen, a las dos caras del tejido.

Recubrimiento con espray

Permite aplicar una capa uniforme de recubrimiento sobre la superficie de los tejidos por medio de un espray. Según el tipo de recubrimiento usado, el tejido sobre el que se aplica tendrá características de impermeabilización, protección UV, de resistencia a las manchas, de resistentes al fuego y otros acabados especiales.

Una vez preparado el recubrimiento a aplicar, la máquina utiliza un sistema de espray, que puede ser de aire comprimido, electroestático o sin aire, para aplicar el recubrimiento de forma uniforme sobre la superficie del tejido de un modo eficaz y de espesor uniforme.

Ajustes en la presión del spray, el ángulo de la pistola y la velocidad de aplicación permiten controlar el grosor y la uniformidad del recubrimiento. Una vez aplicado el recubrimiento, los tejidos pasan por una zona de secado.

El sistema de espray, combinado con control automatizado, asegura una cobertura uniforme y consistente, reduciendo las posibilidades de defectos en el acabado. Además, las máquinas modernas pueden estar equipadas con sistemas de recuperación de recubrimiento, lo que ayuda a minimizar el desperdicio de material.

Contenido multimedia: https://www.youtube.com/embed/V34yLJDNcJA

Las fibras nano-recubiertas

Las nano fibras son fibras con diámetros inferiores a 0,5 micras. Los tejidos fabricados con nano fibras ofrecen una notable resistencia contra diversos elementos, como el agua y las bacterias. Por lo general, la nanotecnología permite crear, modificar y mejorar los textiles a escala molecular, mejorando o modificando algunas de sus propiedades y características, y aumentando así sus prestaciones. Las fibras nano-recubiertas se caracterizan por tener capas de recubrimiento con espesor nano métrico que se depositan sobre su superficie. Las aplicaciones más comunes incluyen el uso de nanopartículas para encapsular sustancias o para realizar recubrimientos repelentes en el agua y en las manchas.

Las microcápsulas son partículas con un tamaño que oscila entre 1 y 1000 nanómetros. Están formadas por una fina capa polimérica de forma esférica que contiene en su interior un principio activo. Este principio activo puede ser líquido, sólido o gas, y se desprende de forma progresiva.

Algunos ejemplos concretos de tejidos con fibras nano-recubiertas son:

- **Medisyn**: Se trata de un proyecto en el que se crean gasas textiles para uso médico, que contienen partículas de medicamentos que se van liberando progresivamente sobre los pacientes, ofreciendo un tratamiento localizado y sostenido. Se aplica especialmente en tratamientos para metástasis en procesos cancerígenos.

- **Aplicación de partículas fotocromáticas**: Se trata de partículas que cambian de color cuando se exponen a la luz, especialmente en la luz ultravioleta (UV), que aplicadas sobre los tejidos les permiten cambiar el color en función de la luz que les llega. Este cambio es reversible, es decir, cuando la luz se elimina o disminuye, las partículas vuelven a su color original.

- **Aplicación de partículas termo cromáticas**: Aplicadas sobre los tejidos, estos pueden cambiar el color en respuesta a cambios de temperatura. Las moléculas termo cromáticas experimentan una transformación química o física cuando se alcanza una temperatura determinada, lo que altera la forma en que absorben y reflejan la luz visible.

Entrado el 02 de septiembre de 2024 por Albert Pérez Monfort

Versión creada por: Albert Pérez Monfort
Autora: Núria Collado Belvis
Traducción por: Núria Collado Belvis