

<b>Asunto:</b>	<b>DIRECTRICES PARA LAS OPERACIONES DE DECAPADO</b>
<b>Propuesta:</b>	<b>Grupo de Trabajo “Directrices”</b>
<b>Decisión de QUALANOD:</b>	<b>Reuniones en noviembre 2006 y junio 2007</b>
<b>Fecha de aplicación:</b>	<b>1º de enero de 2008</b>
<b>Modificaciones de las Directrices:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Apartado ampliado <b>2.1 Apariencia y color</b>: se divide en dos apartados:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 2.1.1 Defectos visibles (según EN-12373-1)</li><li>▪ 2.1.2 Textura de superficie</li></ul></li><li>▪ Apartado ampliado 3.1.2 tiene un título nuevo: “Textura de superficie”</li><li>▪ Apartado ampliado 3.1.4 Color</li><li>▪ Nuevo Apartado 3.2.8 Decapado (sigue al 3.2.7 Lavados)</li><li>▪ Apartado ampliado 3.2.9 Coloración (se convertirá en el 3.2.10 en la nueva versión)</li><li>▪ Nuevo Apartado 4.1 Control de los baños de decapado</li><li>▪ Apartado ampliado 4.2 Comprobación de la temperatura del baño (se convertirá en el 4.3 en la nueva versión)</li><li>▪ Tabla modificada “Directrices para el Autocontrol en las Plantas de Anodizado”</li></ul>	

## **2.1 Apariencia y color**

### **2.1.1 Defectos visibles (según la norma EN-12373-1)**

Las piezas anodizadas deben estar libres de defectos visibles sobre la(s) superficie(s) significativa(s) cuando se observan desde una distancia mínima de 5 m (aplicaciones para arquitectura exterior), 3 m (aplicaciones para arquitectura interior) ó 0,5 m (aplicaciones decorativas).

### **2.1.2 Textura de la superficie**

La evaluación comparativa de la apariencia debería llevarse a cabo con métodos ópticos o, para efectos de control de la producción, utilizando un método instrumental si es posible.

El aluminio anodizado tiene la propiedad del doble reflejo, el de la superficie de la película anódica y el del metal base. Por tanto, para una evaluación comparativa óptica, las muestras o componentes deberán situarse al mismo nivel, para examinarse de forma más parecida a lo normal, orientadas siempre en la misma dirección (dirección de laminado, extrusionado o mecanizado). Se observarán desde la misma distancia mínima especificada en el punto 2.1.1.

Cuando los productos se van a utilizar bajo condiciones de luz natural, y a menos que se acuerde lo contrario, las muestras o componentes deberán ser comparados bajo luz diurna del norte difusa. Si los productos se van a utilizar bajo luz artificial, se utilizará esta misma luz para la comparativa, y se pondrá una fuente de luz difusa detrás y encima del examinador.

Para la textura de la superficie, se hará una medición instrumental según lo especificado en EN 12373-11, -12, -13 ó -14, según el acabado del producto. Es importante estar atento a cualquier dependencia de la medición de la orientación (dirección de trabajo), para ajustar el procedimiento en consecuencia. Por ejemplo, el brillo especular tiene que medirse poniendo la muestra en contacto con el instrumento para que el plano de incidencia y reflejo sea paralelo a la dirección de trabajo del metal.

### **3.1.2 Textura de la superficie**

El aspecto final de los productos depende en parte del tratamiento de superficie inmediatamente anterior al anodizado. El sistema de denominación de la apariencia y de la preparación de la superficie (EN 12373-1) y el estándar de referencia deberán ser fijados por acuerdo entre el cliente y el anodizador.

Las exigencias de aspecto uniforme deben tener en cuenta las tolerancias metalúrgicas de transformación de la aleación incluyendo las variaciones causadas por el proceso de manufactura y las tolerancias del anodizado.

El grado de variación admisible en la apariencia y uniformidad final deberá ser acordado mediante muestras indicativas que tengan el necesario espesor de capa y que sean aceptables para ambas partes. También deberán estar de acuerdo en el método de valoración. Es importante señalar que no es posible especificar límites "inferiores" y "superiores" para la apariencia, dado que a ésta contribuyen un número de factores distintos. Por ejemplo, aunque el brillo especular tiene una escala de variación de hasta 100, se da el caso de muestras con valores similares de brillo que tienen apariencias bastante distintas a la hora del examen óptico.

#### **3.1.4 Color**

El color de los productos de aluminio anodizados en color debe ser fijado por acuerdo entre el cliente y el anodizador. Los límites aceptables de variación de color pueden establecerse con ayuda de muestras de referencia admitidas por ambas partes. Las muestras podrán ser representativas de los límites más oscuros y más claros acordados. También deberán estar de acuerdo en el método de valoración.

#### **3.2.8 Decapado**

El proceso de decapado y la metalurgia del aluminio son fundamentales a la hora de producir la apariencia necesaria del producto anodizado. Por tanto, para poder obtener un alto grado de consistencia y uniformidad, es importante controlar correctamente el proceso de decapado.

El anodizador deberá seguir, al pie de la letra, las indicaciones del proveedor de los productos del decapado, y, donde sea posible, del proveedor del producto semi-terminado. En ausencia de instrucciones completas, el anodizador debe tomar en cuenta las medidas que se indican a continuación.

Para conseguir un producto consistente, es necesario controlar, dentro de tolerancias estrictas, las concentraciones libres de hidróxido de sodio, aluminio y cualquier secuestrante, así como la temperatura de la solución. La composición de la solución puede controlarse de forma efectiva utilizando un cristizador para regenerar constantemente la solución, o mediante el uso de un decapado de "larga vida" donde las masas de los materiales que entran y salen de la solución están equilibradas.

Mientras que, durante el decapado, el aluminio pierde masa a una velocidad constante, el brillo se pierde de forma decreciente. Después de un cierto tiempo, según las condiciones de decapado, se logra un nivel constante de brillo. Los anodizadores deben identificar este régimen para sus condiciones específicas de decapado, y consecuentemente fijar el tiempo del proceso. Esto hace que el proceso sea más controlable, y reduce la inconsistencia del producto que puede producirse por una mala reproducibilidad de los tiempos de decapado, un tiempo excesivo de drenaje después de que el material ha sido sacado del tanque de decapado, y un lavado excesivo con un pH relativamente alto.

#### **3.2.9 Coloración**

Para piezas de color, los anodizadores deberían utilizar colorantes que superen el ensayo de la solidez a la luz (ver apartado 2.5).

Dependiendo del colorante empleado, se deben seguir las instrucciones del suministrador sobre la temperatura y los valores de pH del baño de coloración y tiempo de inmersión.

Igualmente, para la coloración electrolítica, los anodizadores deben seguir las recomendaciones del proveedor.

Para aplicaciones exteriores, no se puede utilizar la marca de calidad para coloración electrolítica negra obtenida con sales de cobre.

#### 4.1 Control de los baños de decapado

El análisis de los baños de decapado debe realizarse según las instrucciones del proveedor de los productos químicos para el proceso. En ausencia de tales instrucciones, el análisis del total de hidróxido de sodio, aluminio y, si procede, del secuestrante, deberá realizarse, como mínimo con la frecuencia siguiente:

- 1 por día y por baño, si se trabaja a 3 turnos por día.
- 1 cada 2 días y por baño, si se trabaja a 2 turnos de 8 horas/día.
- 1 cada 3 días y por baño, si se trabaja a 1 turno de 8 horas/día.

Se debe ajustar el baño según los resultados.

Los resultados de estos análisis se recogerán en forma de gráficos, o en cualquier otro medio de registro fácilmente accesible para el inspector. Deben registrarse los siguientes datos: los valores actuales medidos y el número de turnos trabajados.

#### 4.2 Control de la temperatura de los baños

La frecuencia mínima de control de la temperatura de los baños de decapado, anodizado y de sellado es de 2 veces por turno de trabajo y por baño considerado, repartidas de forma regular a lo largo del turno.

Se debe medir la temperatura del baño de decapado al principio del ciclo de decapado.

Se debe medir la temperatura del baño de anodizado al final del ciclo de anodizado.

Se debe medir la temperatura del baño de sellado 10 minutos después de la introducción de la carga.

Los resultados de estos controles se recogerán en tablas o en algún otro medio de registro fácilmente accesible para el inspector.

Objeto de control	Frecuencia mínima	Resultados
Baños de decapado y anodizado	<p><u>1 por día y baño para 3 turnos/día</u>  <u>1 cada 2 días y por baño, para 2 turnos/día</u>  <u>1 cada 3 días y por baño, para 1 turno/día</u></p>	Los resultados deben presentarse en gráficos o en otro tipo de registros (2)
Temperatura de los baños de decapado, anodizado y de sellado	<p><u>2 por turno de trabajo y por baño considerado, repartidos de forma regular a lo largo del turno para medir:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al principio del ciclo de decapado (baño de decapado)</li> <li>• Al final del ciclo de anodizado (baño de anodizado)</li> <li>• 10 minutos después de su introducción (baño de sellado)</li> </ul>	Los resultados deben presentarse en gráficos o en otro tipo de registros (2)
Control del pH de los baños de sellado	<u>2 por turno de trabajo, repartidos de forma regular a lo largo del turno</u>	Los resultados deben presentarse en gráficos o en otro tipo de registros (2)
Sellado	<p><u>Ensayo de la gota colorante o valor de la admitancia en anodizado natural o coloración clara:</u>  <u>1 por turno de trabajo y por baño</u></p> <p><u>Pérdida de Peso:</u>  <u>1 por día y por baño, si la coloración es el 100% (1)</u>  <u>1 cada 2 días y por baño, si la coloración representa más del .50% (1)</u>  <u>1 por semana y por baño, si la coloración es inferior al 50% (1)</u></p>	<p>Si el resultado del ensayo de la gota es 2 o si la admitancia alcanza el valor límite de 400/e <math>\mu\text{S}/\mu\text{m}</math>, es obligatorio repetir el ensayo de pérdida de peso o realizar un nuevo sellado de las piezas,</p> <p>Se deben recoger los resultados del ensayo en el registro de los controles de producción</p>
Control del espesor	<u>1 por bastidor de producto terminado.</u>	Reflejar los resultados en la hoja de producción o en la hoja de ruta, y en el registro de los controles de producción.
Clases de espesor 20 ó 25	<u>Ensayo de la Abrasión al menos una vez por turno de cada cuba de anodizado</u>	Ligero depósito de polvo sobre el papel de lija.

(1) De la producción total de la Semana (2) Fácilmente accesible para el inspector