

PULIMENTOS ELECTROLITICO Y QUIMICO DEL ALUMINIO

por el

D R . H U G

("Alluminio", 472, noviembre 1952)

Hasta hace unos veinte años era muy poco lo que se sabía sobre el pulimento electrolítico, casi todos los metales se pulían por métodos mecánicos. El pulido electrolítico o anódico se descubrió observando que ciertos metales, tales como el níquel, el aluminio o el cobre, cuando se utilizaban como ánodos en un baño electrolítico, en determinadas condiciones de tensión y densidad de corriente, adquirían una apariencia lisa y brillante. El mecanismo del pulido electrolítico aún no está muy claro. Según algunos autores, el pulimento se debe a la formación de un estrato salino muy concentrado sobre la superficie del metal. Según Jacquet, el pulido se debe al aumento de densidad de corriente en los vértices o cumbres de la superficie rugosa del metal, lo que da lugar a que la disolución sea más rápida en estos puntos salientes que resultan alisados, "limados", por el desgaste electrolítico.

El pulimento electrolítico tiene, aparte de su efecto estético, la ventaja de mejorar considerablemente el estado superficial del metal si se compara este proceso con el del desbastado mecánico. Pueden señalarse, en otras, las siguientes características: mayor poder reflector, mejor adhesión de los revestimientos galvánicos, especialmente del cromo, mayor deformación plástica y un considerable aumento frente a la corrosión. En el caso del aluminio, el pulido electrolítico ha permitido notables mejoras en la apariencia de los objetos, al mismo tiempo que una notable economía en el proceso, sobre todo tratándose de objetos pequeños o de formas complicadas, cuyo pulimento por vía mecánica es prácticamente imposible. En lo que se refiere al aumento del poder reflector para la luz, el pulido electrolítico permite llegar al 83-85 por 100.

Los procesos electrolíticos han alcanzado cierta importancia en la preparación de probetas para ensayos metalográficos, debido a la facilidad de que, mediante el pulido electrolítico, dichas probetas conservan la estructura primitiva del material a examinar. El pulido mecánico, por el contrario, aparte de ser más lento, altera siempre la superficie del material.

Los distintos sistemas o procesos de pulimento electrolítico no se prestan igualmente bien para el tratamiento de los diversos metales y aleaciones. Es más, no dan iguales resultados cuando se aplican a un mismo metal en distintos grados de pureza. Para el pulido del aluminio existen dos procedimientos clásicos, el "Alzac" y el "Brytal", el segundo de los cuales se aplica ahora industrialmente en Suiza. Estos dos procesos requieren, para obtener buenos resultados, aluminio de elevada pureza o aleaciones especiales a base de aluminio purísimo.

El "Rafinal", o aluminio purísimo (título mínimo 99,99 por 100), se fabrica ordinariamente en Suiza y se adapta muy bien para todos los sistemas de pulimento electrolítico. Esto permite obtener un brillo notabilísimo (decididamente superior al logrado por el pulido mecánico), que, por otra parte, no se altera de modo apreciable en el tratamiento de oxidación anódica, al cual es corriente someter las piezas de aluminio. Si el título del metal disminuye a 99,9 por 100, es imposible distinguir, a ojo, ninguna disminución de brillo en las muestras tratadas por los procesos Alzac o Brytal. Sin embargo, cuando la pureza disminuye hasta el 99,5 por 100, las superficies aparecen claramente opacas durante la oxidación anódica. De ello se deduce que el empleo de aluminio de pureza inferior a 99,9 por 100 no es aconsejable para la fabricación de espejos, reflectores, objetos de bisutería, en una palabra, cuando se quiere lograr el máximo poder reflector. El aluminio 99,9 por 100 presenta, respecto al "Rafinal", un grano más fino, lo que tiene importancia en los trabajos de embutición, torneado, etc.

Sin embargo, el metal en estado tan puro posee una resistencia mecánica relativamente baja, lo cual restringe sus aplicaciones. Por esta razón, se han tratado de obtener ciertas aleaciones especiales a base de aluminio que presenten una resistencia notable, al mismo tiempo que se presten a un pulido de tipo especular.

Un elemento de aleación especialmente útil en el aluminio es el magnesio, que se disuelve fácilmente en aquél, afina el grano y,

siempre que no se añada en cantidad muy grande, no perjudica al brillo y demás propiedades superficiales. A este tipo de aleaciones responden el "Reflectal-5" y el "Reflectal-20", ambas de origen suizo. En Francia son especialmente conocidos los "Brillalumag" 3 y 5. Hay también aleaciones ternarias como el "Reflectal-105", que lleva aluminio, magnesio y silicio, que se utiliza para la fabricación de perfiles de todas clases. Este Reflectal posee una dureza especialmente notable.

Hay que tener en cuenta que, para el pulido electrolítico, el "Reflectal-105" no debe someterse al proceso de recocido, pues en este tratamiento térmico se alteran notablemente las propiedades superficiales, quedando inútil para poderlo someter al proceso de pulimento. También se emplean, para el proceso de pulimento, Rafilanes que contienen una débil proporción de cobre.

Los electrolitos que más comunmente se emplean para el pulido electrolítico del aluminio están formados por mezclas de ácidos, tales como: fosfórico-sulfúrico, fosfórico-crómico, fluorhídrico-bórico, perclórico-acético y otras. Los electrolitos alcalinos son mucho menos empleados. Hay, sin embargo, algunos de buen resultado práctico, tal como el ALCOA, compuesto por:

Sosa	2 por 100
Cromato sódico	1,5 por 100

Respecto a baños ácidos citaremos, como clásicos, los siguientes:

B A Ñ O I

Acido fosfórico... ..	20 c. c.
Acido crómico	20 gramos
Agua... ..	90 c. c.
Duración del tratamiento... ..	2-5 minutos

B A Ñ O II

Acido sulfúrico	82 gramos
Acido fosfórico	52 "
Acido crómico	20 "
Agua	486 "
Temperatura del tratamiento...	70-80° C.
Duración	3-5 minutos

B A Ñ O I I I

Acido fosforico ($d = 1,7$) ...	35 c. c.
Acido crómico... ..	20 gramos
Agua	1 litro
Temperatura	90-95° C.
Duración	5 minutos

Respecto a las densidades de corriente empleadas para el pulimento electrolítico, si bien dan normas las distintas patentes existentes, puede afirmarse, en general, que dichas densidades son inferiores a las utilizadas para el proceso de oxidación anódica del aluminio, es decir, uno a dos amperios por decímetro cuadrado. Para el pulido suele emplearse una densidad de 0,7 amperios por decímetro cuadrado.

También existen algunas patentes en las que se preconiza el empleo de densidades de corriente mucho más elevadas que las anteriormente citadas. Así, por ejemplo, en la patente francesa núm. 940.698, se indican las condiciones de trabajo siguientes:

Acido fosfórico, 60° Bé	15 por 100 en volumen
Acido sulfúrico, 66° Bé	70 por 100 en volumen
Agua	10 por 100 en volumen
Temperatura	75-100° C.
Densidad de corriente... ..	8 a 25 Amp./dm. ²
Anodos en movimiento	

En los últimos años se ha puesto a un punto un nuevo procedimiento para el pulido del aluminio, por simple inmersión de los objetos en una mezcla de agentes químicos, pero sin paso de corriente alguno. Respecto a la forma de actuar estos reactivos sobre las superficies del aluminio poco es lo que se sabe todavía. En Suiza, el proceso más conocido es el "Alupol", que emplea dos baños diferentes, por los cuales pasan los objetos sucesivamente. El primero de los baños que contiene sosa cáustica y sales oxidantes, es de naturaleza alcalina y posee la siguiente composición:

Sosa cáustica sólida... ..	200-600 gramos
Nitrato sódico	300-500 "
Nitrito sódico	200-300 "

Sulfato o nitrato de Cu, Zn o Ni	1-5	"
Fosfato sódico	100-300	"
Agua	100-300	"

Este baño tiene una acción bastante enérgica; la temperatura de trabajo es de 140° C. y la duración del tratamiento, de algunos segundos a dos minutos, según los casos. En este baño se obtiene un primer pulido ordinario. Para obtener brillo especular notable se emplea un segundo baño, éste de naturaleza ácida, cuya composición es:

Acido fosfórico	80 por 100
Acido acético	15 por 100
Acido nítrico	5 por 100

Para aumentar el brillo en el caso de ciertas aleaciones y para acelerar la reacción, suelen añadirse al baño ácido pequeñas cantidades de una sal metálica (de cobre, níquel, cinc, circonio o cobalto).

Estos baños ácidos trabajan a una temperatura de 70-90° C. y la duración del tratamiento no es crítica (algunos minutos).

Para terminar, el autor menciona las composiciones y condiciones de trabajo de otros baños químicos para pulido, todos ellos de carácter ácido que no son sino otras tantas variantes de los anteriormente mencionados. (Per Ion, 138, XIII.)

Toxicidad de la manteca rancia

Una investigación reciente llevada a cabo en la Universidad de Minnesota comprueba que los efectos aparentemente tóxicos de productos grasos rancios se deben, principalmente, a la producción de avitaminosis. Al mezclarse con otras sustancias alimenticias, las grasas rancias destruyen elementos alimenticios esenciales, tales como la vitamina A, carotina, vitamina D, vitamina E, el ácido pantoténico, la piroxidina, biotina, el ácido ascórbico linoleico; la manteca pura se descompone más lentamente que la mezclada con otras sustancias. Al mantener la manteca a temperaturas más bajas que seis centígrados se conserva bien.

Estudio de dos años de duración en la prevención de la caries dentaria mediante higiene oral y el empleo de un dentífrico amoniacal.—Kerr, D. W., y Kesel, R. G. ("Jour. of the Am. Dent. Ass.", 42, 180, 1951.)

Las pruebas preliminares de laboratorio y clínicas indicaron que podía reducirse el desarrollo de la caries por el empleo asiduo de un dentífrico y enjuague compuesto de fosfato amónico dibásico y urea. A fin de comprobar estas indicaciones, se emprendió un estudio de dos años con grupos de escolares. El grupo de diez a once años se empleó para uniformidad y por la extraordinaria susceptibilidad a la caries dentaria entre los niños de esta edad. Se prescribió el cepillado regular por la mañana y por la tarde, bajo la vigilancia de los maestros en las clases.

Con los niños se formaron cuatro grupos, uno de los cuales usó el dentífrico en polvo A, sin contenido de amoníaco o de urea; otro empleó el dentífrico B, compuesto de un 5 por 100 de fosfato amónico dibásico y 3 por 100 de urea, pero sin bentonita; otro usó un dentífrico tipo C, compuesto de un 5 por 100 de fosfato amónico dibásico, 3 por 100 de urea y 5 por 100 de bentonita. El cuarto grupo, de control, no se sometió al cepillado reglamentario de dientes en las clases. El fin perseguido con el experimento era estimular y reforzar un mecanismo protector contra la caries, aparentemente natural, que se halla deprimido en la mayoría de los casos, como resultado de la ingestión desproporcionada de hidratos de carbono. El estudio se vio dificultado por el ingreso y salida de alumnos en los grupos; por las vacaciones de verano, en que la vigilancia fue impracticable, y por la publicidad que tuvieron los dentífricos amoniacaes y que indujo a muchos en el grupo control a emplearlos.

Al terminar el estudio, se sometió a los niños al reconocimiento odontológico por personas inadvertidas respecto a la clasificación en grupos. El examen clínico acusó una reducción de caries de un 6 por 100 en el grupo que utilizó el dentífrico exento de amoníaco, de 16,7 por 100 en el que usó el dentífrico amoniacal sin bentonita y de 9,6 por 100 en el que tuvo dentífrico amoniacal con bentonita. El análisis se basa en la observación de 784 niños. Los reconocimientos clínicos e interpretación radiográfica revelaron reducción del 9,3 por 100 con el dentífrico ordinario, 20,5 por 100 con el amoniacal sin bentonita. De los resultados se deduce la utilidad tanto de la higiene oral como de los dentífricos amoniacaes.—J. FONT.

La masticación, las dietas detergentes, adecuadas y bajas en azúcar; su efecto sobre la caries dentaria.—Brauer, J. C. ("Jour. Am. Dent. Ass.", 39, 682.)

Después de hacer un detenido estudio acerca de la influencia de las diferentes dietas sobre la caries dentaria, Brauer saca las siguientes conclusiones:

Primera. Durante la pasada generación no se ha reducido la frecuencia de la caries dentaria en la población americana.

Segunda. Aunque todos los factores relacionados con la etiología de la caries dentaria no son conocidos, hay medidas efectivas para controlar dicha enfermedad.

Tercera. Se está de acuerdo generalmente en que los dulces refinados son un factor predisponente para la caries dentaria cuando se introducen en el interior de la cavidad oral sobre el nivel de tolerancia de cada individuo en particular.

Cuarta. Los mecanismos y reacciones fisiológicas, que tienden a establecer resistencia a la caries en un porcentaje de individuos relativamente pequeño, necesitan estudios e investigaciones más amplias.—J. FONT.