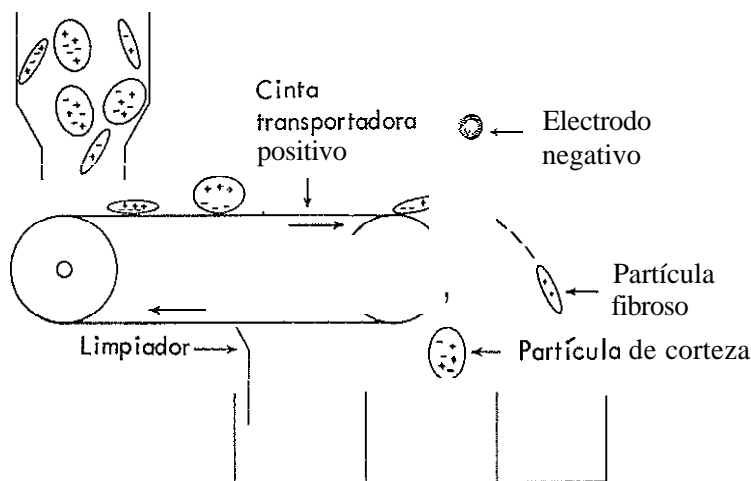


Separación de Residuos de Corteza, por Procedimientos Eléctricos



A continuación se describe una técnica que permite la separación de la corteza de aquellas partes de fibras que existan en su compañía. El desarrollo de un sistema de separación eficiente tiene interés por permitir un aprovechamiento de la madera que se desperdicia en unión de la corteza, así como de la fracción fibrosa de la propia corteza.

El procedimiento consiste, en líneas generales, en colocar el material cuya separación queremos realizar entre las placas de un condensador; las partículas fibrosas o alargadas se orientan en el campo eléctrico creado y sufren una aceleración, mientras que la corteza no se ve afectada con esa intensidad. Se ha comprobado que aumentando la intensidad del campo o la humedad de las partículas aumenta la fuerza de separación, pero disminuye al mismo tiempo la discriminación del proceso. Los datos que se detallan se refieren a la corteza de abeto **douglas**, pero el sistema no es específico de esta especie.

La separación se realiza **también** entre las fracciones **fibrosas** de la corteza y las **granulo-**

sas o laminares. Las primeras son densas y resistentes y encuentran aplicación para el refuerzo de plásticos.

Inicialmente la separación de la fracción fibrosa de la corteza se realiza con un desmenuzamiento, utilizando molinos de distintos tipos. Este sistema tiene un bajo rendimiento cuando interesa una separación eficiente.

También se ha realizado la separación química en medios cáusticos, lo que permite la obtención de la parte fibrosa con una gran calidad y un rendimiento superior al 50 por 100 de la fibra existente. El procedimiento químico tiene los inconvenientes del precio elevado y de la complejidad técnica.

La flotación en agua de la corteza, una vez disgregada, permite la separación de la parte **fibrosa** de la globulosa, pero se crea un importante problema de polución en el agua utilizada.

La utilización de un campo eléctrico para separar o clasificar partículas no es nuevo, **puesto que** muchos **purificadores** de humos se basan en este principio. También es empleado para la purificación de algodón y **similares**.

El proceso se basa en colocar dos planchas metálicas paralelamente, y aplicar una diferencia de potencial entre ellas. Previamente se han distribuido en la placa inferior las partículas de corteza, que actúan como **dieléctrico**, juntamente con el aire del condensador formado por las planchas metálicas. Las fibras son atraídas hacia la placa superior, quedando orientadas perpendicularmente a las placas. **Si** la diferencia de potencial es suficientemente elevada, estas partículas se elevan y en el caso de estar recubierta la placa superior por una capa aislante se adhieren a ella. Al separar las armaduras del condensador formado, las fibras siguen adheridas a la superior, hasta que se elimina la carga eléctrica.

Veamos cómo influyen algunas variables en el proceso de separación:

CAPA AISLANTE DE RECUBRIMIENTO DEL CONDENSADOR

Esta únicamente controla la habilidad del condensador para efectuar la separación de los

distintos elementos. Si no se utiliza este recubrimiento no se produce adherencia de las partículas a ninguna placa. Si se **recubren** ambas placas la adherencia es aproximadamente el **50** por **100** a cada una. Si se recubre con la capa aislante una de las placas metálicas del condensador, sólo a ella se adhieren las fibras. En cualquiera de los casos anteriores, la mayor parte de las partículas no **fibrosas** de la corteza permanecen en la placa inferior.

De todo lo anterior se deduce que el proceso más útil desde el punto de vista de recuperación de la fibra es el recubrir únicamente la chapa superior del condensador.

POLARIDAD DE LAS PLACAS

En los diversos experimentos realizados para controlar el efecto de cambiar la polaridad de ambas placas, se ha visto que este cambio no afecta a la eficacia de la separación.

HUMEDAD DE LA CORTEZA

Este factor tiene gran importancia, tanto en la cantidad separada como en su pureza. Al aumentar la humedad de la muestra, lo hace la cantidad de materia separada en cada operación, pero la calidad o pureza disminuye en la misma proporción. Cuando la humedad de los fragmentos de corteza supera el **20** por **100**, la separación se hace imposible, por ser atraídas todas las partículas de igual forma, independientemente de su forma geométrica.

Se comprobó que la humedad óptima para una buena separación podía ser fijada entre el **6** y el **10** por **100**.

DIFERENCIA DE POTENCIAL APLICADA

El efecto de aumentar la diferencia de potencial aplicada

entre las placas es similar al aumento de humedad, pues se produce un mayor rendimiento en la operación, pero la pureza del producto logrado es inferior.

Para conseguir una gran pureza de las fibras separadas debe de aplicarse una tensión baja, del orden de **1.500 V.** por cada centímetro de separación de placas.

MECANISMO POR EL QUE SE PRODUCE LA SEPARACION

No se conocen perfectamente los motivos por los que se gobierna el movimiento de las partículas de corteza en el campo eléctrico de las placas metálicas. Parece ser que existe una gran diferencia entre las fibras y el resto de la corteza. Estas diferencias se refieren a su geometría, conductividad eléctrica y propiedades dieléctricas.

Las partículas de corteza se electrizan en la operación, quedando polarizadas, por lo que se orientan en dirección al campo eléctrico, ya que las cargas se acumulan en los extremos agudos de las partículas. Esto produce una fuerza de atracción hacia la placa superior (la única recubierta con una capa aislante, como hemos visto); es:

$$F = \frac{Q_1 \times Q_2}{4 \pi e \cdot R^2}, \text{ en donde}$$

Q_1 = carga eléctrica del electrodo.

Q_2 = carga eléctrica superficial de la partícula.

R^2 = distancia entre el electrodo y la partícula considerada.

e = constante dieléctrica del aire.

Esta fuerza ha de vencer la gravedad y cualquier atracción electrostática hacia la placa inferior del condensador.

Las cargas inducidas en las partículas de corteza deberían **persistir indefinidamente, pero** al no ser perfectamente aislantes van perdiendo paulatinamen-

te su carga. Las partículas tienen facilidad para ceder su carga a la plancha inferior, por estar desnuda, con lo que sus cargas se igualan y aparece una repulsión, que se suma a la atracción que aparece hacia la plancha superior.

En consecuencia, el mecanismo de separación puede resumirse de la forma siguiente: Las partículas de forma fibrilar se cargan intensamente al estar sometidas al campo eléctrico; al tocar un extremo de estas fibras a la placa inferior del condensador se produce una igualación de cargas y una fuerza de repulsión, que sumada a la atracción ejercida por la placa superior hacen que estas fibras se adhieran a esta última placa y queden separadas de las partículas globulares de la corteza.

Este mecanismo ha dado también buen resultado para la separación de asbesto en su forma fibrilar. Por ello se ensayó también para separar fibras de madera de otras partículas menos alargadas, e incluso de **cor-teza**. El resultado fue también bueno, produciéndose una eficiente separación.

Esta separación a base de placas no es muy cómoda de utilizar industrialmente, por lo que se ideó una máquina que trabajase de forma continua. El esquema de funcionamiento puede verse en la figura, en la que se observa una cinta transportadora que es alimentada de forma continua por una tolva. La cinta, que es de un material conductor, está cargada positivamente. Cerca del extremo de la cinta, en dirección del movimiento, se encuentra el electrodo negativo, pero elevado, de forma que las partículas no choquen contra él. Las partículas fibriformes y cargadas eléctricamente son aceleradas por este electrodo **negativo** y describen una parábola, cayendo en un recipiente distinto **que las partículas granulares. En este proceso** la tensión aplicada al electrodo negativo con **res-**

pecto a la cinta transportadora es de 15.000 a 20.000 voltios, y la separación entre electrodo y cinta, 5 cm.

El proceso es muy eficiente en la separación, pero para ello es preciso una separación previa por cribado. De esta forma modificamos la diferencia de potencial según la granulometría de las partículas, aumentándola para las partículas más finas. En

el caso de partículas gruesas hay que reducir la diferencia de potencial, pues en caso contrario son atraídas todas ellas, sin distinción de forma geométrica.

El paso sucesivo de las partículas por el separador permite la obtención de la parte fibrosa de la corteza con una pureza superior al 90 por 100.

Este proceso puede utilizarse igualmente para separar madera

de corteza, aunque hay que efectuar previamente una disgregación considerable. No obstante, este aspecto de separación de residuos de madera de la parte de corteza acompañante no se encuentra completamente estudiado, aunque parece que el proceso es igualmente **eficaz** en esta aplicación.

(Forest Products Journal.
Agosto 1973)