

Materias primas renovables a la vanguardia

Particularidades de la preparación de plantas

En vista de la escasez de recursos cada vez mayor, la industria ya empezó a fijar su atención en la utilidad técnica de las materias primas renovables. Cada vez se emplean más plantas como materias primas para la obtención de fibras, colorantes, medicamentos, aceites, grasas y materiales aislantes. Sin embargo, debido a sus propiedades complejas, la preparación de este tipo de muestras para el análisis es un verdadero desafío. La trituration primaria y la trituration fina de plantas requieren un amplio know how y experiencia, si se desean obtener resultados analíticos fiables.

Todo aquél que mire las estadísticas actuales, se llevará una sorpresa: la industria química alemán emplea anualmente 800.000 toneladas de aceites vegetales en la producción de tensioactivos, lubricantes y líquidos hidráulicos; 200.000 toneladas de fibras naturales se utilizan para fabricar materiales compuestos y aislantes en las industrias de la construcción y del automóvil; más de 300.000 toneladas están destinadas a la fabricación de celulosa o pasta química. Sólo en Alemania, en el año 2005, fueron procesadas 2,7 millones de toneladas de materias primas renovables por la industria química y sus diversas áreas tecnológicas. Por tal razón, los análisis que se realizan para el desarrollo de nuevos productos o dentro del marco del aseguramiento de la calidad vienen adquiriendo cada vez mayor importancia. La trituration de este tipo de muestras es una tarea que demanda especial cuidado a las propiedades de cada planta: componentes ligeramente volátiles, estructura fibrosa, comportamiento abrasivo, reducción sustancial del volumen durante la molienda, etc.

Las plantas – abrasivas, fibrosas, tenaces

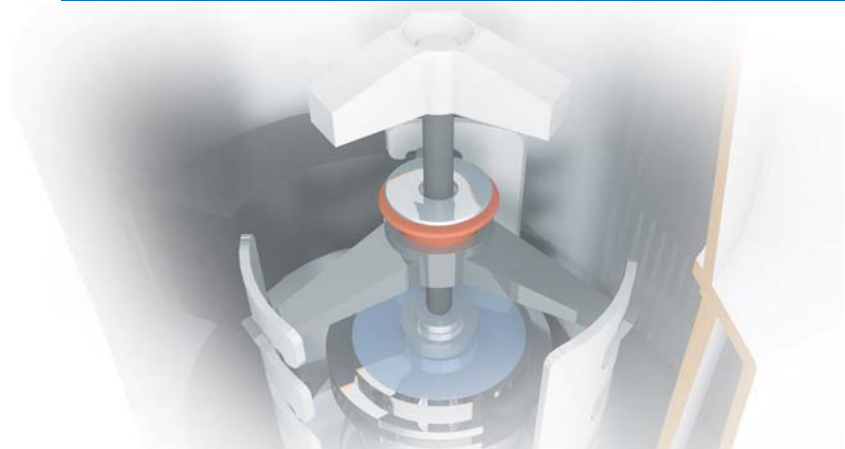
Las plantas como el lino, el cáñamo o el junco no sólo son fibrosas, sino que tienen un efecto abrasivo acelerando el proceso de desgaste de las herramientas de molienda. Además, al igual que todas las demás materias primas naturales, contienen humedad y aceites esenciales, los cuales en algunos casos son objeto de análisis. Todas estas propiedades típicas deberán ser consideradas a la hora de seleccionar el molino de laboratorio adecuado.

Para el primer paso – **la trituration primaria** – los molinos de corte como el **SM 2000** han probado ser ideales. Con este molino puede realizarse una trituration gruesa de grandes cantidades de materiales fibrosos, p. ej. cáñamo, empleando un tamiz con una abertura de 20 mm. Luego se pasa la muestra por un divisor de muestras para obtener una fracción representativa, la cual seguidamente es sometida a una trituration fina y reducida a granulometrías de grado analítico. Las mejores condiciones para cumplir con esta última tarea las ofrecen los molinos planetarios de bolas.



Fig. 1: El SM 2000 es cargado con fibras de cáñamo





Molinos planetarios de bolas – principio de funcionamiento

Los molinos planetarios de bolas trabajan en base a dos movimientos de giro superpuestos. El recipiente de molienda se encuentra colocado de forma excéntrica sobre una rueda principal y se mueve en sentido contrario a la misma. La diferencia de velocidad entre el recipiente y las bolas que se encuentran en su interior se traduce en una acción combinada de fuerzas de choque y fricción. La gran interacción entre dichas fuerzas es responsable del alto grado de efectividad de la trituración, especialmente con materiales tenaces y fibrosos.

Particularidades del material

El proceso de trituración de plantas presenta **dos particularidades** que deben ser tomadas en cuenta:

1. Por lo general, el volumen de los recipientes de molienda es repartido de la siguiente manera: 1/3 muestra, 1/3 masa de la(s) bola(s) y 1/3 volumen libre necesario para el movimiento de las bolas. ¡Esta regla no puede aplicarse para las plantas! Debido a la densidad tan baja que éstas presentan, después de un tiempo de molienda de 1-2 minutos se produce una **notable reducción del volumen** en el material. Por lo tanto, contrariamente a la regla general, el recipiente deberá ser llenado hasta el borde con la muestra para evitar que se produzca una fricción muy fuerte – con el consecuente desgaste – entre las bolas y el mismo.



El recipiente debe llenarse hasta el borde.



Reducción notable del volumen de la muestra después de pocos minutos de trituración.



Resultado de la trituración después de 15-20 minutos.

2. El **proceso de molienda de las plantas necesita cierto tiempo**, ofreciendo por otra parte la ventaja de que incluso los materiales muy heterogéneos son completamente pulverizados. Por ejemplo, con un recipiente de 250 ml y tres bolas de molienda de 30 mm de diámetro, se necesitan 15 a 20 minutos para obtener partículas homogéneas con un tamaño $< 100 \mu\text{m}$. De esta manera pueden obtenerse muestras reproducibles, aptas para cualquier método de análisis usual.

Ventajas de los molinos planetarios de bolas

■ Versión libre de acero

El empleo de recipientes y bolas de óxido de circonio elimina el riesgo de contaminación por desgaste de los constituyentes de la aleación. Esto es muy importante si se han de realizar análisis de metales pesados.

■ Alta energía de trituración

Las bolas de cerámica tienen una alta densidad aportando una alta energía para la trituración.

■ Espacio de molienda cerrado

El recipiente de molienda es completamente hermético para evitar escapes de humedad o de aceites esenciales.

■ Volúmenes adaptables

Se pueden elegir las recipientes de molienda conforme al tipo y cantidad de muestra; de esta manera se optimiza el uso de materiales valiosos.

■ Muestras homogéneas

Las muestras de plantas pueden reducirse sin problemas a granulometrías $< 100 \mu\text{m}$. De necesitarse algún aditivo para la molienda, por ejemplo el metanol que evita aglomeraciones de material, éste puede ser agregado por gotas antes de iniciar el proceso.



Conclusión

El obtener resultados analíticos fiables de materias primas naturales en las áreas de desarrollo, producción y aseguramiento de la calidad es una tarea difícil, pero no imposible. La preparación de la muestra debe realizarse siempre teniendo en cuenta las características especiales de este tipo de materias primas. Aunque ésta exige gran experiencia por parte del analista, el método presentado permite obtener muestras homogéneas y representativas que suministran resultados analíticos reproducibles.