KJELDAHL INTELIGENTE

Optimización de reactivos para determinar proteínas
Métodos personalizados para un análisis eficiente, confiable y sostenible

BÜCHI

INTRODUCCIÓN

- El método Kjeldahl determina nitrógeno y estima proteínas, pero usar cantidades fijas de reactivos (catalizador, ácido sulfúrico) en muestras variables genera costos y dificultades en la operación. La proporción de grasas, proteínas y carbohidratos impacta la demanda química y a menuno no se considera. Adaptar el método a estas características optimiza costos y residuos sin afectar la calidad analítica.



DIGESTIÓN



DESTILACIÓN
TITULACIÓN

OBJETIVO

- Optimizar el consumo de reactivos mediante una calculadora que permita diseñar métodos de método y la implementación de la muestra a la exactitud y reproductibilidad, y evaluar la viabilidad del uso de Micro-Kjeldahl en matrices con alto contenido de proteína.

METODOLOGIA

- BUCHI desarrolló una calculadora multifactorial de reactivos para que comparamos la composición de la muestra: grasas, proteínas y carbohidratos;
- Pérdidas por exposición durante la digestión;
- Reacciones secundarias que modifican el consumo de reactivos.
- A partir de esta información, la herramienta estima las cantidades recordadas de ácido sulfúrico, catalizadores y NaOH para la destilación.
- Estas estimaciones orientan el diseño de protocolos personalizados y la evaluación de alternativas a microescala, sujetas a verificación experimental.

FLUJO DE TRABAJO

Caracterización de la matriz → Estimación de la demanda química → Ajuste de reactivos y escala de trabajo → Verificación del desempeño analítico

HASTA UN 75% MENOS DE REACTIVOS

En las muestras con alto contenido de proteína se usó micro Kjeldhal logrando la reducción de reactivos de un 50% al 75% con un menor tiempo de disgestión.

- Evitar problemas de cristalización y muestras secas.
- Obtener resultados confiables y reproductibles.
- Reducir el consumo de reactivos y los recursos asociados al análisis.

Los resultados se contrastaron con los requisitos de regulaciones internacionales. El ahorro alcanzable depende de la matriz, la escala y el protocolo de partida.

EXACTITUD: CLAVE PARA NIR Y PAGOS POR PROTEÍNA

- **Kjeldahl se utilizó como método de referencia para construir y verificar calibraciones de espectroscopía de infrarro cercano (NIR).**
- **Cuando el contenido proteico determinado el precio de una materia prima, la exactitud tiene consecuencias económicas directas.**
- **Un sego en el método de referencia puede trasladarse a la calibración NIR y afectar las estimaciones de proteína.**
- **Optimizar no significa solamente verificar menos: significa preservar la calidad del dato que sustenta decisiones analíticas y comerciales.**

CONCLUSIONES

Adaptas los reactivos a la demanda química de cada matriz permite avanzar hacia un Kjeldahl más eficiente y sostenible. La personalización y el Micro-Kjeldahl ofrecen oportunidades de ahorro, siempre acompañadas de verificación del desempeño y cumplimiento de los requisitos aplicables.

Menos reactivos · Resultados confiables · Decisiones mejor fundamentadas

Buchi Labortechnik

Referencias:
Kjeldahl Knwlege Base

Buchi ha publicado numerosas notas de aplicación para diversas matrices alimentarias, optimizando parámetros y comparando los resultados con los de normativas como AOAC e ISO..

APP KJELDAHL OPTIMIZER