

# Mejora de la seguridad y ahorro de tiempo en los análisis de DQO en la planta de Dow Chemical con el sistema de cubetas test LCK de Hach

Por: Dr. Tobias Munde, Senior Analytical Specialist, laboratorios centrales en Böhlen

## Problema

Dow Chemical lleva a cabo grandes cantidades de análisis de demanda química de oxígeno (DQO) en sus plantas industriales. Dow necesitaba un sistema de análisis de DQO que fuera seguro, rápido y tan exacto como fuera posible.

## Solución

Dow efectuó una prueba de 4 días con el sistema Hach®: una caja de cubetas test para DQO, el espectrofotómetro DR3900 y el termostato HT200S. Así, se compararon los tiempos de digestión y los resultados de medición con los productos Hach y los procedimientos que utilizaba en ese momento Dow. Los productos Hach digirieron las muestras en un cuarto del tiempo empleado con los procedimientos de Dow.

## Ventajas

El sistema de cubetas test LCK de Hach demostró ser una solución segura, rápida y exacta para el análisis de DQO. Las medidas de seguridad evitaron posibles quemaduras accidentales. La digestión se efectuó en tan solo 30 minutos en lugar de en 2 horas. Y las 10 mediciones automáticas de las cubetas eliminaron posibles errores, lo que mejoró la exactitud de las mediciones.

## Introducción

Durante más de 120 años, Dow Chemical ha sido pionera en la fabricación de productos químicos. Fundada en 1897 por H.H. Dow, Dow Chemical Company tuvo éxito comercial gracias a la utilización de corrientes eléctricas para la obtención de bromo a partir de salmuera. En la actualidad, Dow Chemical es una empresa multinacional conocida por la fabricación de plásticos, productos químicos y productos agrícolas.

### Análisis de la DQO en Dow Chemical

En Dow Chemical, el análisis de la demanda química de oxígeno (DQO) se realiza para determinar la cantidad de materia orgánica que hay en una muestra determinada de agua. Este análisis, que requiere bastante tiempo, es complejo y puede presentar determinados riesgos, ya que el proceso de digestión requiere temperaturas altas. No obstante, es un test común en Dow Chemical.



Planta de Dow en Böhlen (Alemania)



Be Right™

## ANÁLISIS DE DQO EXACTO, RÁPIDO Y SEGURO

Dow Chemical buscaba una solución de análisis de DQO que fuera más segura, rápida y exacta. Una solución más segura requería instrumentos que incorporaran medidas de seguridad para evitar posibles quemaduras accidentales. Una solución más rápida implicaba una digestión en menos tiempo. Y una solución más exacta requería la automatización para evitar errores.



*Izquierda: espectrofotómetro DR3900  
Derecha: La cubeta gira y el fotómetro la mide en diez puntos diferentes durante un solo giro, eliminando los valores erróneos*



*Termostato HT200S de alta temperatura*

## Soluciones y mejoras

### Método seguro para el análisis de DQO

La tecnología HSD (digestión de alta velocidad) del HT200S posibilita una digestión segura. Al incorporar un ventilador interno, el HT200S es capaz de obtener los resultados del análisis de DQO en solo 30 minutos. Durante la digestión, el HT200S se bloquea automáticamente. Esta medida de seguridad evita posibles quemaduras accidentales. Además de esta digestión segura, esta solución para DQO incluye funciones de seguridad para la manipulación de los reactivos que evitan el contacto con ellos. Los reactivos se encuentran ya dosificados en las cubetas y las aberturas de estas evitan los derrames, incluso si la cubeta se vuelca.

*Figura 1: Comparación de la digestión entre el equipo de Dow y el HT200S de Hach*

	<b>Equipo de Dow (2 horas a 148 °C)</b>	<b>HT200S (30 minutos a 170 °C)</b>
Muestra de aguas residuales 1	1185 - 1242 mg/L	1200 - 1294 mg/L
Muestra de aguas residuales 2	1084 - 1186 mg/L	1073 - 1209 mg/L
Muestra de aguas residuales 3	1920 - 2185 mg/L	1955 - 2245 mg/L
Muestra de aguas residuales 4	3405 - 3665 mg/L	3475 - 3770 mg/L

### Reducción de los tiempos de digestión de 2 horas a 30 minutos

Para evaluar una solución más rápida para el análisis de DQO, Dow realizó una comparación entre su equipo de DQO estándar y el sistema de cubetas test LCK de Hach, que incluye el termostato de alta temperatura HT200S. En esta comparación de 4 días se utilizaron muestras de aguas residuales de distinto tamaño. Se registraron el tiempo y la temperatura necesarios para la digestión de la muestra de aguas residuales.

Los resultados de la figura 1 muestran que el HT200S digirió las muestras en un cuarto del tiempo que necesitó el procedimiento que utilizaba Dow. Dow había encontrado una solución de digestión más rápida.

El diseño especial del HT200S permite calentar y enfriar en un tiempo muy breve hasta doce cubetas o tubos de reacción.

Además de la DQO, el HT200S puede digerir el fosfato total, el nitrógeno total, el cromo, la plata, el estaño, los metales totales y el TOC.

### Reducción de la posibilidad de error con el DR3900

El espectrofotómetro DR3900 proporciona la forma más sencilla de realizar análisis con unos resultados sin errores. Se minimiza la posibilidad de errores humanos gracias al control de la medición y a las 10 mediciones automáticas (incluido el promedio y la eliminación de valores atípicos) que evitan de este modo los errores debidos a rayaduras, suciedad y huellas dactilares en las cubetas. El control automático de la medición lee los códigos de barras de la cubeta y se comprueba lo siguiente:

- Se genera un mensaje de información automático si se ha alcanzado la fecha de caducidad del reactivo
- Se comprueba automáticamente si están disponibles los datos de test adecuados
- Se documenta automáticamente el número de lote (para una correcta trazabilidad)
- Control automático del rango

Aparece una clara advertencia cuando los controles automáticos detectan un problema en la cubeta.

## Reciclaje ecológico de las cubetas usadas

La elección de los sistemas de Hach para los análisis de DQO ha permitido a Dow utilizar el Centro Medioambiental de Hach, que recicla los materiales de las cubetas test. Los materiales de los que están compuestas las cubetas test se pueden utilizar de muchas maneras tras su reciclaje, por ejemplo, como materia prima para la producción de lana de vidrio y el regranulado plástico, así como para fabricar cerdas para escobas. Los reactivos para la DQO se someten a un proceso de electrólisis en el que se separa el ácido crómico, el mercurio y la plata.

## Conclusión

La implementación del sistema de cubetas test LCK de Hach, un paquete que incluye el termostato HT200S, el espectrofotómetro DR3900 y las cubetas test para la DQO, ha establecido un entorno más exacto y seguro para la realización de los análisis de DQO en Dow Chemical.

## Resumen

- Estándar de gran seguridad, ya que el HT200S se cierra de forma automática y solo se puede volver a abrir una vez que las cubetas se hayan enfriado. Por tanto, no hay peligro de quemaduras.
- El HT200S ha posibilitado un tiempo de respuesta más rápido gracias a su menor tiempo de digestión: solo 30 minutos en lugar de 2 horas.
- Menor volumen de reactivo gracias al menor diámetro de las cubetas.
- 10 mediciones automáticas de las cubetas, lo que elimina la posibilidad de error y mejora la exactitud.
- Manipulación más sencilla de las cubetas a la hora de insertarlas en el fotómetro.
- La rápida digestión a alta temperatura también está disponible en la versión de robot de laboratorio. Este robot maneja las cubetas de forma automática: apertura, dosificación de la muestra, agitado, etc. De esta manera, se aumenta la seguridad en el trabajo del personal del laboratorio al tiempo que se incrementa la productividad.
- Otros parámetros que necesitan digestión, como los fosfatos totales, el nitrógeno o los metales totales, también se benefician de estos tiempos menores de digestión.