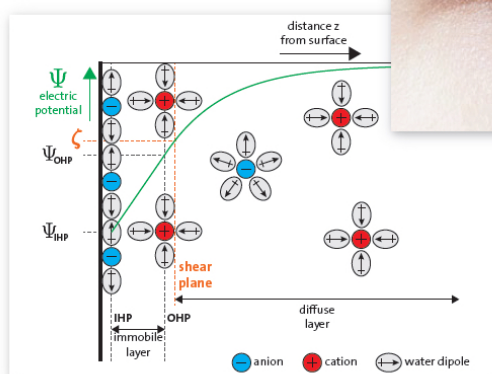


ZPA 20

Analizador de Potencial Zeta



Doble capa eléctrica y potencial zeta

Los iones dentro de un líquido polar están rodeados por moléculas de disolvente polarizadas que están ligeramente unidas al ion. En el caso del agua, este conjunto se denomina ion hidratado.

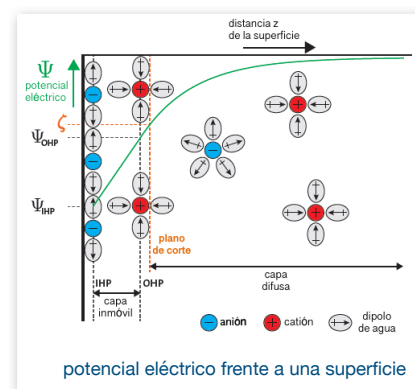
La mayoría de las superficies desarrollan una carga superficial cuando entran en contacto con líquidos. La carga superficial puede ser causada por diferentes procesos como la adsorción de iones, así como la protonación o disociación de grupos funcionales de la superficie. La carga superficial genera un campo eléctrico que atrae los contraiones del líquido hacia la superficie.

Delante de la superficie se forma la llamada doble capa eléctrica, que consta de una capa inmóvil y otra difusa. La capa inmóvil se puede dividir a su vez en el plano interno de Helmholtz (IHP) y el plano externo de Helmholtz (OHP). El plano interno de Helmholtz está definido por iones específicamente adsorbidos que están estrechamente unidos a la superficie a corta distancia. Estos iones están parcialmente deshidratados. Siguiendo este plano de iones específicamente adsorbidos están los contraiones que no están específicamente adsorbidos y están completamente

Después de la capa inmóvil está la capa móvil difusa que contiene coiones y contraiones hidratados. La densidad numérica de los iones está influenciada por la carga superficial y, por tanto, la densidad disminuye con la distancia a la superficie. Además del potencial electrostático de la capa inmóvil, los iones de la capa difusa experimentan un movimiento browniano térmico. Dado que los iones de la capa difusa no están unidos a la superficie, pueden ser separados por un flujo de líquido causado, por ejemplo, por una diferencia de presión.

El potencial eléctrico a través de la doble capa eléctrica también se puede dividir en dos partes. A través de la capa inmóvil se supone que el valor absoluto del potencial disminuye linealmente. Dentro de la capa difusa el potencial eléctrico está definido por una distribución de Boltzmann.

El potencial dentro de la capa inmóvil es experimentalmente inaccesible pero tampoco es relevante para aplicaciones prácticas. Por otro lado, se puede medir el potencial en la transición entre la capa inmóvil y la difusa.



Al mover el líquido y la superficie entre sí, se pueden eliminar los iones dentro de la capa difusa. El potencial eléctrico en este plano de corte se llama potencial zeta (potencial ζ).

El potencial ζ influye directamente en la estabilidad de las suspensiones coloidales y da indicaciones sobre la adhesión entre sólidos. Además, el potencial ζ se puede utilizar para controlar la adsorción y la reacción química de iones/moléculas, tensioactivos, polímeros, etc. con la superficie sólida.

El primer análisis de potencial de transmisión oscilante bidireccional del mundo

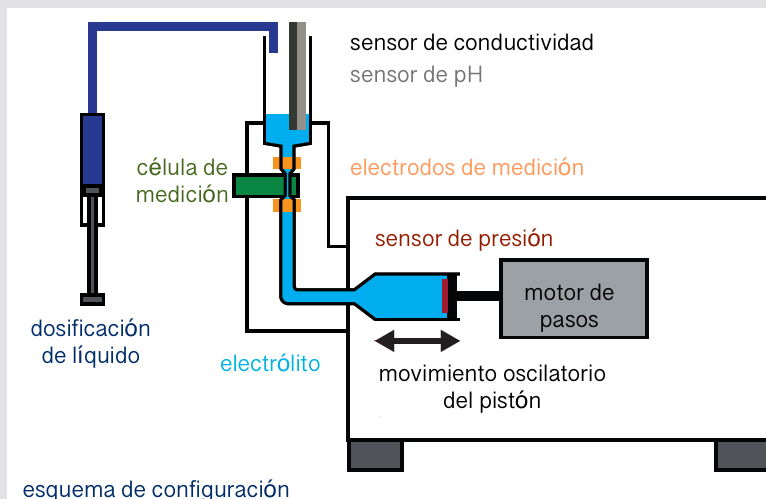
DataPhysics Instruments patentó una técnica de medición que utiliza un flujo oscilatorio de solución electrolítica a través de la muestra. Al mismo tiempo se miden el potencial de flujo y la presión aplicada actualmente, junto con la temperatura, la conductividad y el valor de pH de la solución electrolítica. Gracias a la amplia gama de frecuencias y amplitudes de flujo aplicables, es posible una medición rápida y precisa. El método tiene las siguientes ventajas:

- La oscilación con frecuencias de hasta 0,5 Hz permite registrar 60 rampas de presión en 60 s, lo que conduce a una mayor calidad estadística
- El flujo oscilante de la solución electrolítica evita el efecto de polarización en los electrodos de medición.
- La superficie total en contacto con el electrolito es pequeña (sin tubos ni recipientes adicionales), lo que garantiza una limpieza fácil y completa para evitar contaminaciones cruzadas.
- La arquitectura abierta permite una rápida mezcla y adquisición de datos con mediciones de potencial ζ resueltas en el tiempo para estudiar la cinética de adsorción y modificación de superficies.
- La arquitectura abierta permite la personalización mediante accesorios como espectrómetros para la detección simultánea de cambios de concentración y potencial de transmisión.

- Las celdas de medición se pueden cargar y preparar fuera del sistema para permitir la medición paralela y la preparación de muestras.
- El control de las densidades de empaquetamiento de las muestras de fibra y polvo mediante una llave dinamométrica permite una reproducibilidad inigualable en la preparación de muestras.
- La celda de medición transparente permite detectar fácilmente fuentes de errores como burbujas de aire.



- Mediciones altamente sensibles debido a las grandes superficies de los electrodos para detectar incluso los cambios más mínimos en las propiedades de la superficie.



Analizador de Potencial Zeta ZPA 20

ZPA 20

El analizador de potencial Zeta ZPA 20 es un instrumento de medición compacto que utiliza el método patentado de transmisión de potencial oscilante bidireccional. Está diseñado para medir el potencial zeta de varias muestras sólidas macroscópicas con la mayor precisión y en el menor tiempo.

El ZPA 20 utiliza células de medición extraíbles para distintos tipos de materiales.

Por lo tanto, se pueden preparar y colocar fácilmente en el sistema muestras en forma de placas, así como fibras y polvos. Con una llave dinamométrica se puede garantizar una densidad de embalaje constante de polvos y fibras.

El ZPA 20 dispone de sondas de medición de alta precisión para tensión, corriente, conductividad, valor de pH, presión y temperatura.

Con su potente motor paso a paso, el ZPA 20 puede crear un flujo oscilante del electrolito con frecuencias de hasta 0,5 Hz y, por lo tanto, el potencial zeta se puede medir en menos de un minuto con una alta calidad estadística y a través de una multitud de presiones aplicadas.

Las mediciones dependientes de la concentración se pueden realizar utilizando la unidad de dosificación de líquido opcional LDU 25. Por ejemplo, el punto isoeléctrico se puede determinar automáticamente agregando soluciones básicas o ácidas al electrolito y, por lo tanto, cambiando el valor del pH.



Analizador de potencial Zeta ZPA 20

Software para un flujo de trabajo eficiente

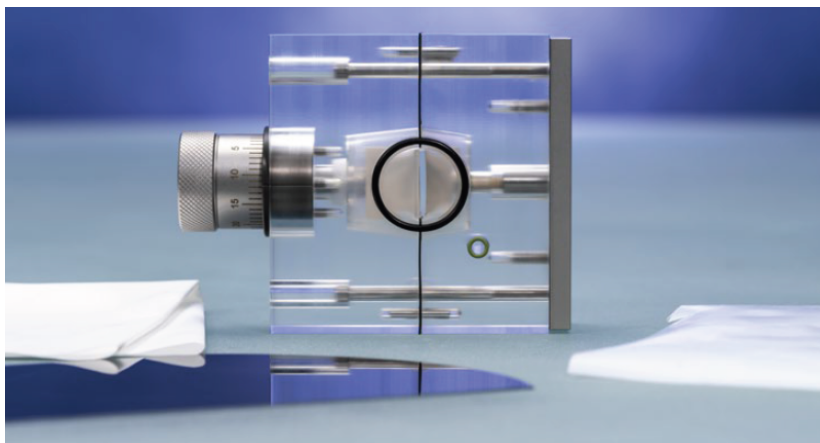
El analizador de potencial Zeta ZPA 20 se opera utilizando el software ZPA dedicado, que es una aplicación diseñada para Microsoft Windows®.

Su moderna interfaz de usuario es multilingüe (inglés, alemán, chino, japonés, ruso, francés) y se puede operar de forma tradicional, utilizando el ratón y el teclado, o en portátiles/pads multitáctiles con el dedo o un bolígrafo. Gracias a una completa función de ayuda integrada, el usuario es guiado sin problemas a través de la configuración tanto de mediciones individuales estándar como de proyectos de titulación más complejos.

Durante la ejecución del experimento se muestran gráficas en vivo de todas las cantidades medidas, es decir, en particular, el potencial de flujo y la diferencia de presión, pero también la conductividad, el valor del pH y la temperatura. Además, el potencial zeta se calcula y muestra directamente. Para proyectos con pH cambiante, el software calcula automáticamente los volúmenes de titulación requeridos y controla la unidad de dosificación de líquido opcional. Por lo tanto, todo el proceso de dosificación, mezcla y medición puede automatizarse completamente y produce directamente el punto isoeléctrico característico del material estudiado.



Unidad de dosificación de líquidos LDU 25



MC-ZPA/S Célula de medición para el Potencial Zeta de sólidos en forma de placas, como obleas o láminas de plástico

Datos técnicos

Principio de medición	Potencial/en tiempo real de transmisión oscilante bidireccional
Medición del potencial de transmisión	Alcance y precisión (cambio de rango automático)
Rango estándar	$\pm 250 \text{ mV} \pm(0.2\% + 3.8 \text{ } \mu\text{V})$
Rango extendido	$\pm 2500 \text{ mV} \pm(0.2\% + 76 \text{ } \mu\text{V})$
Medición de transmisión en tiempo real	Alcance y precisión (cambio de rango automático)
Rango estándar	$\pm 250 \text{ } \mu\text{A} \pm(0.2\% + 3.8 \text{ nA})$
Rango extendido	$\pm 2.5 \text{ mA} \pm(0.2\% + 76 \text{ nA})$
Presión operativa	0 ... 2000 mbar
Medición de presión absoluta	Hasta 3000 mbar $\pm(0.5\% + 92 \text{ } \mu\text{bar})$
Medición y cambio de pH	Intercambiable automáticamente con unidad de dosificación de líquido opcional LDU 25
Rango pH	pH 2 ... pH 12
Conductividad	0.01 ... 100 mS/cm
Células de medición	
MC-ZPA/PF	Para fibras, polvos y materiales granulados
MC-ZPA/S	Para materiales sólidos en forma de placa; muestra: 20 mm x 10 mm x hasta 2 mm
Duración típica de la medición del potencial zeta	< 1 min
Dimensiones	617 x 322 x 580 mm
Peso	23 kg
Fuente de energía	100 ... 240 VAC; 50 ... 60 Hz; 4 A

