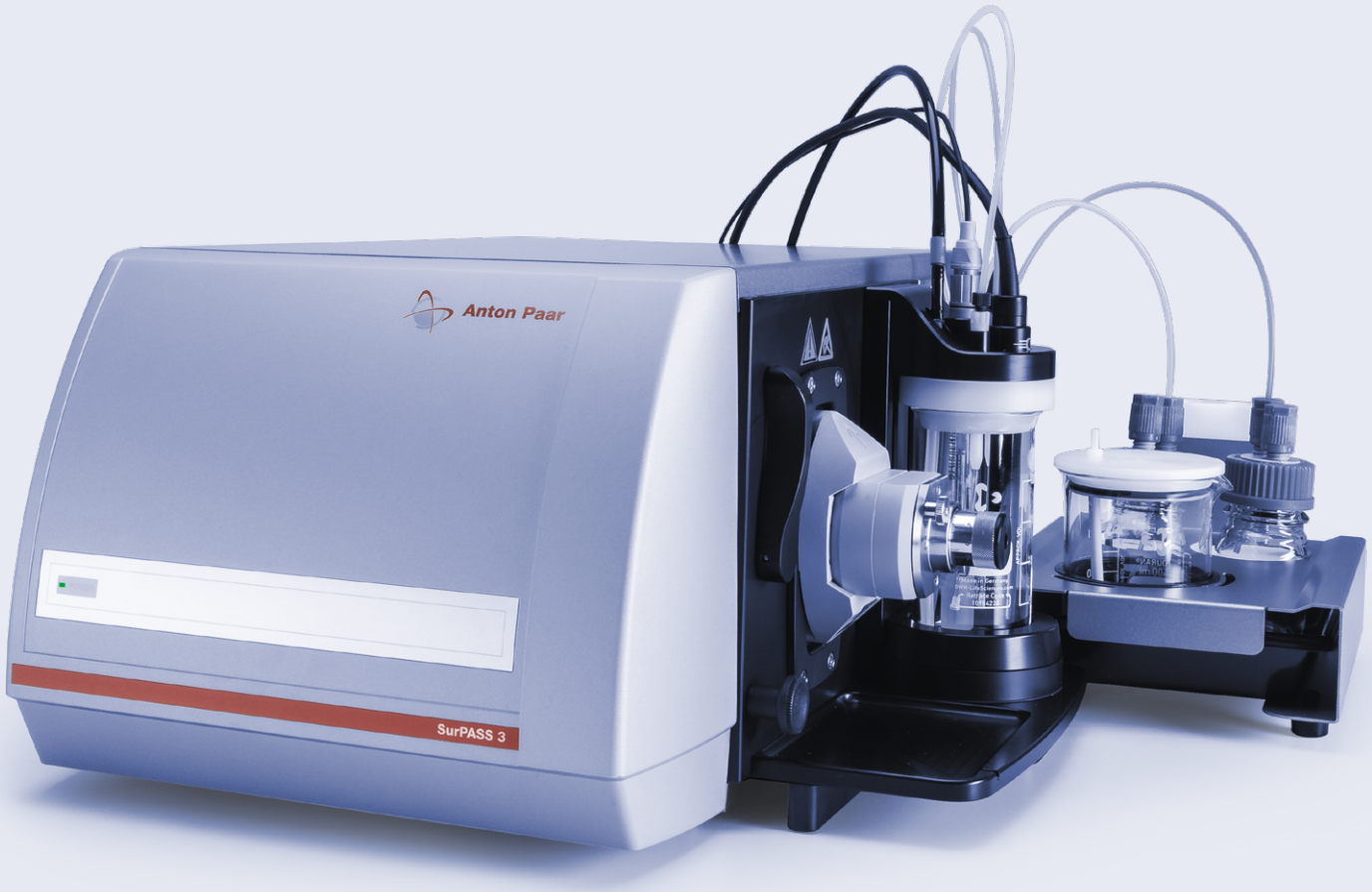
Anton Paar

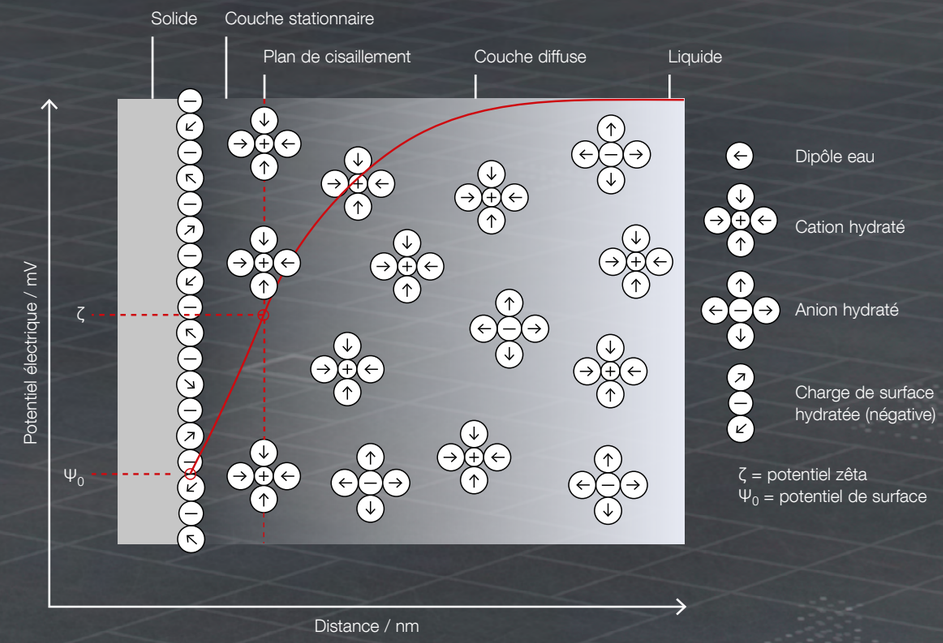
Le potentiel zêta de surfaces solides

SurPASS 3



La science derrière la charge de surface

Des particules aux surfaces macroscopiques, le potentiel zêta est un paramètre clé pour comprendre les propriétés des surfaces, développer de nouveaux matériaux et contrôler la qualité des processus.



En savoir plus

Caractéristiques

- → Aucun modèle de surface n'est nécessaire - mesurez des échantillons réels dans leur géométrie originale (fibres, wafers, implants).
- → Mesures dynamiques du potentiel d'écoulement pour la cinétique d'adsorption en temps réel.
- → Unité de titration automatisée intégrée pour des scans de pH rapides et entièrement automatisés.
- → Enregistrement simultané du potentiel zêta, du pH, de la conductivité, de la température et de la pression.

La double couche électrochimique
Lorsqu'un matériau solide entre en contact avec un liquide, les groupes fonctionnels à sa surface interagissent avec le milieu liquide, générant une charge interfaciale. Cela crée une double couche électrochimique comprenant :

- → Une couche de charge de surface fixe.
- → Une couche diffuse de contre-ions

Le potentiel zêta(ζ) est la charge nette effective au niveau du plan de cisaillement entre ces couches, mesurée en millivolts (mV). Il régit fondamentalement le comportement des matériaux dans les environnements liquides.

Le potentiel zêta de surface révèle

- → Comportement d'adsorption/ désorption en temps réel d'additifs, de protéines, de surfactants ou de contaminants.
- → Evolution des charges en fonction du pH et points isoélectriques (critiques pour la stabilité).
- → Efficacité des modifications de surface (revêtements, traitements au plasma, etc.).
- → Les propriétés de mouillabilité et d'adhérence influencent les performances des matériaux.

Caractéristiques et avantages

Optimisez vos processus et maximisez la performance de vos échantillons grâce à la précision et à la polyvalence du SurPASS 3.

	SurPASS 3
Technique	Potentiel d'écoulement et courant d'écoulement
Mesure constante de la pression (débit constant)	Oui
Plage et résolution	
Potentiel d'écoulement	±2.000 mV ±(0,2 % +4 µV)
Courant d'écoulement	±2 mA ±(0,2 % +1 pA)
Résistance des cellules	5 Ω à 20 MΩ ± (2 % + 0,5 Ω)
Pression différentielle	
avec une alimentation externe en pression	3.500 mbar ±(0,2 % +0,5 mbar)
sans alimentation externe en pression	1.200 mbar ±(0,2 % +0,5 mbar)
Dimensions du canal	Résolution = 1 µm
Conductivité	0,1 mS/m à 1.000 mS/m
Mesure du pH	pH 2 à pH 12
Température*	5 °C à 40 °C ±1,5 °C
Répétabilité	Écart type <2 %
Conformité	ISO 13100:2024 (détermination du potentiel zêta dans les matériaux poreux)

* Pour les mesures en dessous ou au-dessus de la température ambiante, le raccordement d'un bain d'eau externe est nécessaire.

Mesures directes d'échantillons réels
Pas besoin de surfaces modèles - le SurPASS 3 analyse vos matériaux réels, indépendamment de la géométrie, de la taille ou de la rugosité de la surface. Cela signifie des résultats plus vrais que nature pour chaque application.

Compatibilité d'échantillons versatiles
Des solides planaires et des fibres aux matériaux poreux et aux lentilles souples, SurPASS 3 s'adapte à pratiquement tous les échantillons et fournit des données fiables sur le potentiel zêta dans tous les cas.

Fonctionnement automatisé et convivial
La titration intégrée et la reconnaissance automatique des cellules rationalisent votre flux de travail. Commencez les mesures d'un simple clic - aucune connaissance spécialisée n'est requise.

Données multi-paramètres en un seul cycle
Enregistrement simultané du potentiel zêta, du pH, de la conductivité, de la température et de la pression. Suivez instantanément l'adsorption et la désorption en temps réel avec une haute résolution temporelle (>5 Hz).

Sensibilité et reproductibilité exceptionnelles
Obtenez une reproductibilité du potentiel zêta de ±0,5 mV et une reproductibilité du point isoélectrique de ±0,1 pH, même pour les surfaces difficiles à faible charge.

Conception robuste, peu d'entretien
L'écoulement sous pression, sans pièces mobiles sur le trajet du liquide, garantit une fiabilité à long terme et une maintenance minimale, même dans des conditions de haute pression.

Conforme à la norme ISO 13100:2024
Répond à la dernière norme internationale pour l'analyse du potentiel zêta des solides poreux, ce qui répond aux exigences réglementaires et de qualité.

Principales applications du SurPASS 3

1. Membranes

- → Contrôle direct de la charge de surface des membranes.
- → Révèle l'encrassement, l'efficacité du nettoyage et les résultats des modifications.
- → Suivez l'évolution du potentiel zêta pour optimiser les performances et prolonger la durée de vie de la membrane.
- → Réduisez les coûts d'exploitation en améliorant les processus de nettoyage.
- → Soutenir des stratégies efficaces de lutte contre l'encrassement pour le traitement de l'eau, les biotechnologies et l'énergie.
- → Entièrement conforme à la norme ISO 13100:2024 pour les laboratoires réglementés et axés sur la qualité.

2. Biomatériaux

- → Évaluer la biocompatibilité des implants, des capteurs et des dispositifs médicaux.
- → Mesurer l'adsorption des protéines et l'adhésion des cellules à la surface des matériaux.
- → Aider au développement de matériaux minimisant les réponses immunitaires et l'adhésion bactérienne.
- → Détecter les modifications de surface pour garantir les performances biologiques souhaitées.
- → Soutenir des biomatériaux plus sûrs et plus durables pour les soins de santé et la recherche.

3. Cosmétiques

- → Mesurer les interactions des ingrédients avec la peau, les cheveux et les textiles.
- → Quantifier les effets des shampooings, des après-shampooings et des formulations de soins de la peau sur la charge de surface.
- → Optimiser l'efficacité et la douceur du produit.
- → Suivre les effets du traitement sur l'absorption des colorants ou l'élimination des résidus.
- → Soutenir le développement de produits cosmétiques plus doux et plus efficaces.

4. Textiles et fibres

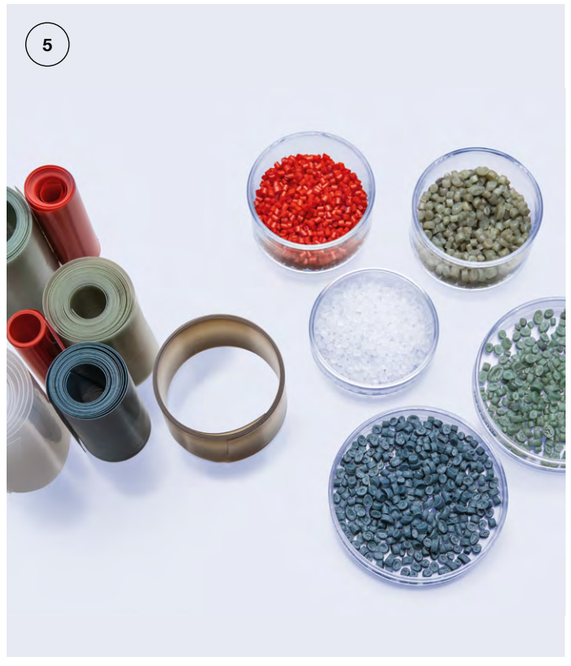
- → Révéler les effets des agents de teinture, de lavage et d'adoucissement sur la surface des fibres.
- → Mesurer le potentiel zêta avant et après le traitement pour optimiser le processus.
- → Améliorer le maintien des couleurs et la douceur des tissus.
- → Améliorer la fonctionnalisation des fibres pour une meilleure performance du produit.
- → Promouvoir une production plus efficace et une réduction des déchets.

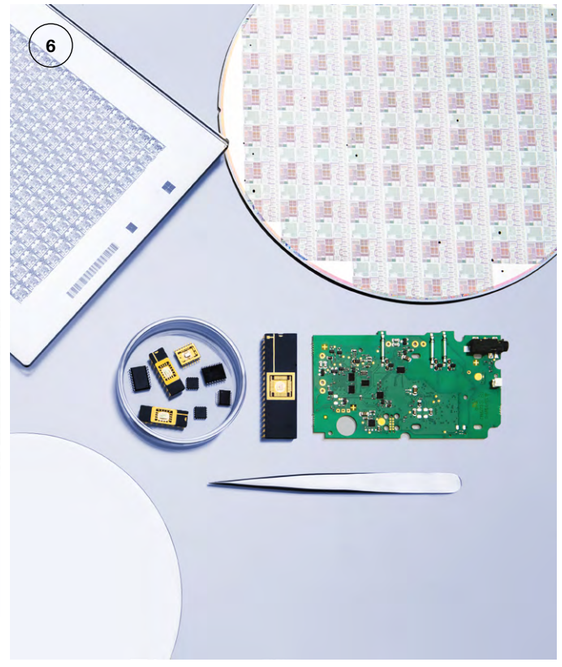
5. Polymères et revêtements

- → Fournir un retour d'information direct sur le succès des modifications de surface telles que le traitement au plasma ou les revêtements.
- → Suivre les variations du potentiel zêta pour affiner l'adhésion, la mouillabilité et la résistance chimique.
- → Soutenir le développement de polymères et de revêtements avancés pour l'emballage, l'automobile et l'électronique.
- → Veiller à ce que les matériaux répondent à des spécifications exigeantes.

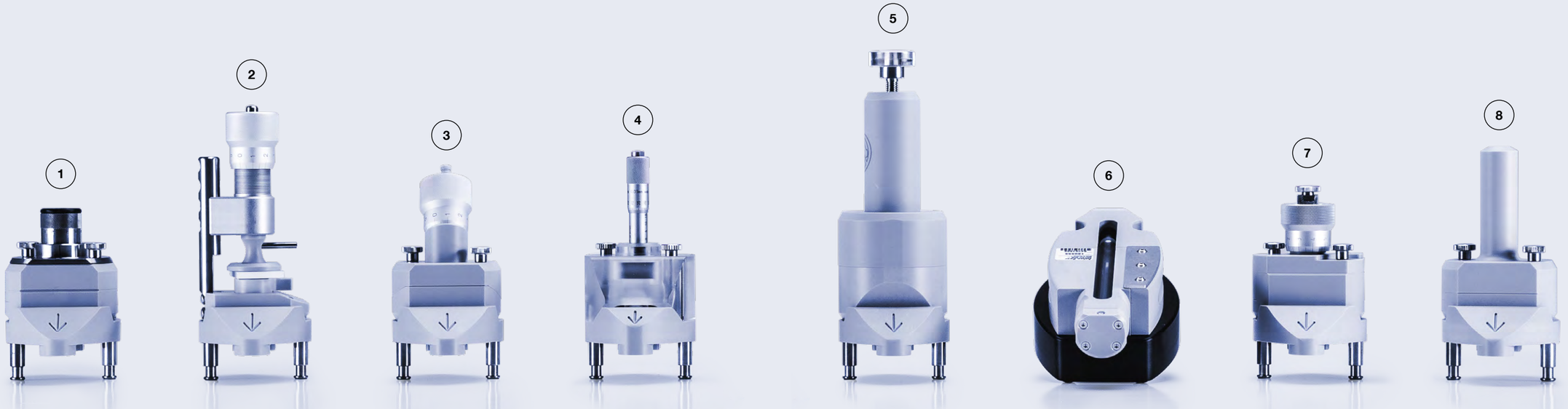
6. Semi-conducteurs et validation du nettoyage

- → Détecter les contaminants à l'état de traces sur les wafers et les couches de semi-conducteurs.
- → Contrôler l'efficacité du nettoyage en mesurant la charge de la surface avant et après le nettoyage.
- → Garantir des surfaces de haute pureté, essentielles à la fabrication de produits microélectroniques.
- → Contribuer à réduire les défauts et à augmenter le rendement.
- → Soutenir un contrôle qualité rigoureux dans les industries de haute technologie.





La bonne cellule pour chaque surface



1. Cellule de mesure à gap ajustable	2. Cellule de clampage	3. Cellule cylindrique	4. Cellule de mesure pour tube flexible
Échantillons types			
- Échantillons planaires, films polymères, membranes planes, wafers de silicium - Disques, capteurs QCM, substrats biologiques	- Échantillons planaires (rigides/flexibles), verre, céramiques,wafers - flacons 2R/4R - Carottes géologiques ou techniques cylindriques (cellule de mesure pour carottes)	Fibres, tissus, non-tissés, poudres et supports granulaires	Tuyaux en polymère non poreux, membranes en fibres creuses
Échantillons types			
- 20 × 10 mm (épaisseur maximale de 2 mm) - Disques de 12 mm, 14 mm ou 15 mm de diamètre (épaisseur maximale de 2 mm)	- Standard : ≥35 × 15 mm (max. 40 mm d'épaisseur) ; - Petit : ≥17 mm de diamètre - Échantillon Carottes : diamètre : 1 pouce à 1,5 pouce ; longueur : max. 4 pouces	- Min. 100 mg; - Min. 25 µm, max. 1 mm (granulés) ou 100 µm (poudre)	Longueur : 10 à 13 cm ; diamètre extérieur : 1 à 6 mm (tuyaux), 0,7 mm à 3 mm (membranes à fibres creuses)
Principaux cas d'utilisation			
- Membranes planes, films et petits échantillons planaires - Disques de quartz, substrats pour plaques à puits, biocapteurs	- Échantillons planaires de grande taille ou épais, lames de verre, tuiles, wafers de semi-conducteur - Surface intérieure des flacons 2R/4R - Potentiel zêta radial/axial des échantillons de carottes	Potentiel zêta des bouchons perméables : textiles, cheveux, fibres techniques, poudres	Surface intérieure de tuyaux, membranes de traitement de l'eau

5. Cellule de mesure pour membranes en céramique	6. Cellule de mesure pour membranes à fibres creuses	7. Cellule de mesure pour lentilles de contact souples	8. Cellule de mesure pour seringues
Échantillons types			
Membranes céramiques à un ou plusieurs canaux (microfiltration)	Membranes en fibres creuses (hémodialyse), particules grossières	Lentilles de contact souples	Seringues préremplies en verre/ polymère
Échantillons types			
- Longueur : ~100 mm - Diamètre externe : 10 ou 13 mm (monocanal), 25 ou 30 mm (multicanal)	- Longueur : 166 mm à 171 mm ; - Diamètre : 11,8 mm à 12,2 mm (fibres) ; - 50 µm à 2 mm (particules)	1 lentille par mesure	Barrel (1 mL, version longue selon ISO 11040-4) - Diamètre extérieur : ~8,1 mm ; diamètre intérieur : 6,3 mm (verre) à 6,5 mm (polymère) ; longueur : 64 mm - Longueur de l'aiguille : 12,7 mm ; diamètre : 0,40 mm
Principaux cas d'utilisation			
Membranes céramiques tubulaires, modules de filtration	Fibres d'hémodialyse, grosses particules	Charge de surface des lentilles de contact, biocompatibilité et études de nettoyage	Charge de la surface intérieure des seringues pharmaceutiques

Logiciel intuitif

Le logiciel SurPASS 3 met l'analyse de surface avancée à votre portée - rapide, fiable, sans effort.

Un fonctionnement sans faille pour des résultats fiables
Le logiciel SurPASS 3 automatise l'ensemble du processus, de la reconnaissance des cellules à l'exportation des données. Lancez une analyse entièrement automatisée du potentiel zêta en un seul clic - aucune connaissance spécialisée n'est nécessaire. Il détecte automatiquement la cellule de mesure et optimise les paramètres pour votre échantillon.

Analyses automatisées du pH et détection du point isoélectrique
Effectuez des titrations de pH et des déterminations du point isoélectrique sans surveillance, avec sélection automatique de la titration acide ou alcaline, et obtenez des résultats précis en moins d'une heure.

Cinétique d'adsorption en temps réel
Suivez les processus d'adsorption et de désorption sur vos échantillons réels avec une résolution temporelle élevée (jusqu'à 160 ms), grâce au mode breveté de potentiel dynamique en continu. Cela permet d'observer directement les interactions rapides entre les surfaces dans des conditions d'écoulement stables, ce qui est idéal pour l'optimisation des processus et la recherche.

Gestion complète des données
Visualisez et enregistrez tous les paramètres clés - potentiel zêta, pH, conductivité, température et pression - en temps réel, avec un export compatible avec Excel pour faciliter la création de rapports.

Principaux avantages :

→ Démarrage des mesures en un clic et configuration guidée

→ Reconnaissance automatique des cellules et optimisation des paramètres

→ Aucun étalonnage d'instrument n'est nécessaire - seulement celui des sondes de pH/conductivité

→ Résultats rapides et fiables en moins de deux minutes

→ Données exportables pour répondre aux besoins de la recherche

Connaissances de base et support

Avec le SurPASS 3, vous bénéficiez de l'assistance globale d'Anton Paar et d'un grand nombre de ressources scientifiques. Notre célèbre guide ZETA et nos notes d'application détaillées vous guident pas à pas, que vous soyez un nouvel utilisateur ou un utilisateur chevronné. Accédez à une bibliothèque régulièrement mise à jour de rapports d'application, d'articles techniques et du Wiki Anton Paar pour approfondir vos connaissances sur l'analyse de la charge de surface et les sujets connexes.

Restez à la pointe grâce à des webinaires en direct et à la demande, des tutoriels vidéo et des séminaires en ligne – couvrant tout, des principes de base au dépannage avancé. Notre réseau de plus de 30 filiales et partenaires dans le monde entier garantit qu'un expert est toujours à proximité pour vous aider dans votre langue, que vous ayez besoin de conseils sur la préparation d'échantillons, le développement de méthodes ou l'interprétation de données.

Vos avantages :

→ Le guide ZETA pour un apprentissage approfondi

→ Notes d'application et rapports pour des solutions pratiques

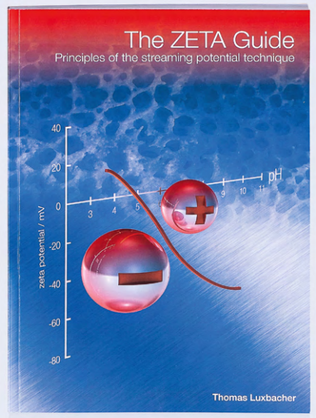
→ Webinaires en direct ou enregistrés, tutoriels vidéo et séminaires

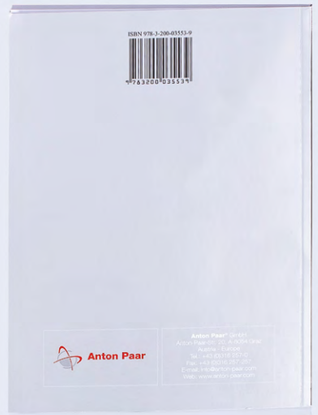
→ Anton Paar Wiki et articles techniques pour des réponses instantanées

→ Accès direct aux spécialistes applications et à l'assistance technique

→ Assistance locale dans votre région, dans votre langue

En savoir plus





© 2025 Anton Paar GmbH | Tous droits réservés.
Les spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans avis préalable.
D85IP001FR-C

www.anton-paar.com