

*Schnelle und einfach zu handhabende Bestimmung der Oberflächenenergie von Festkörpern mit dem neuen druckbasierten Doppeldosiersystem DDS-P für die OCA-Serie von DataPhysics Instruments.*

## Hintergrund

Die Oberflächenenergie von Festkörpern ist für viele Anwendungen DIE charakteristische Materialeigenschaft, die zur Überprüfung einer erfolgreichen (Vor-) Behandlung bzw. Reinigung einer Festkörperoberfläche herangezogen wird. Des Weiteren erlaubt deren Kenntnis eine hilfreiche Abschätzung der Benetzungs- und Adhäsionseigenschaften für weitere Prozessschritte.

Um eine sehr große Probenanzahl, wie sie z.B. in der Qualitätssicherung aufläuft, möglichst kosteneffizient auf die Oberflächeneigenschaften zu überprüfen, ist eine einfache und schnelle Bestimmung der Oberflächenenergie die Grundvoraussetzung.

DataPhysics Instruments bietet mit seinem druckbasierten Doppeldosiersystem DDS-P für die optischen Kontaktwinkelmessgeräte und Konturanalysesysteme der OCA-Serie, die Möglichkeit auf Knopfdruck die Oberflächenenergie einer Festkörperoberfläche, mittels zeitgleicher Kontaktwinkelmessung zweier Testflüssigkeiten, zu bestimmen.

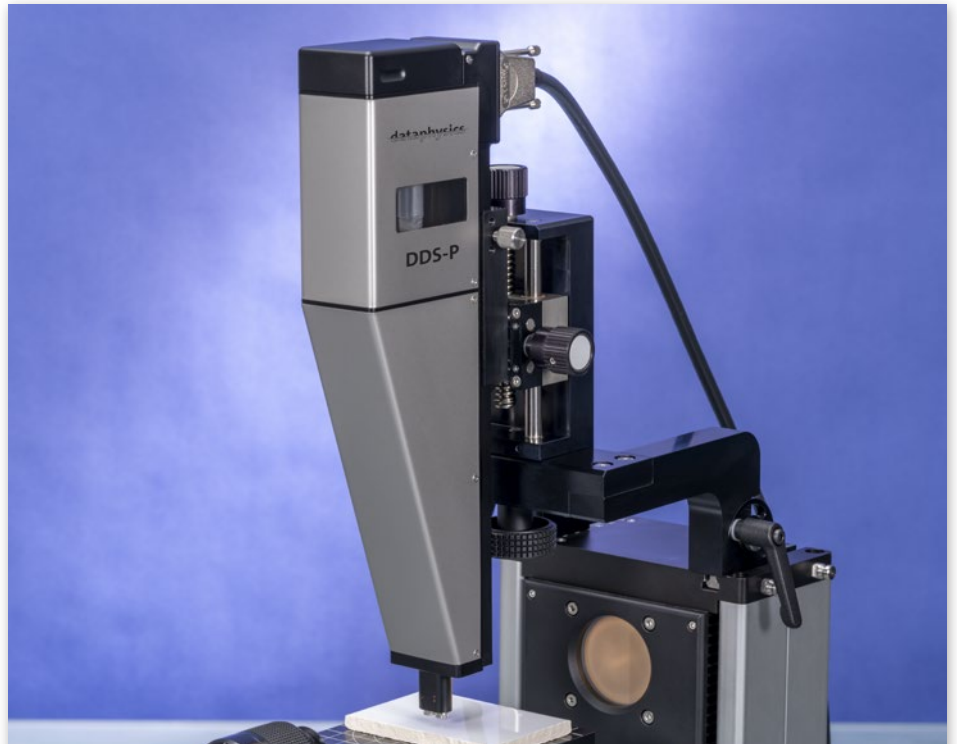


Abb. 1: Das druckbasierte Doppeldosiersystem DDS-P von DataPhysics Instruments

## Messmethode

Für die Oberflächenenergiebestimmung einer Polyamid Probe wurden Diiodmethan und Wasser als Testflüssigkeiten verwendet. Die Reinheit der Testflüssigkeiten wurde vorab mit Hilfe eines elektronischen Spritzenmodul ESr-N anhand der Oberflächenspannungsmessung mit der Pendant Drop Methode überprüft.

Das mit den Testflüssigkeiten gefüllte druckbasierte Doppeldosiersystem DDS-P wurde in Kombination mit einem OCA 25 verwendet (s. Abb 1) und über die dazugehörige Software gesteuert.

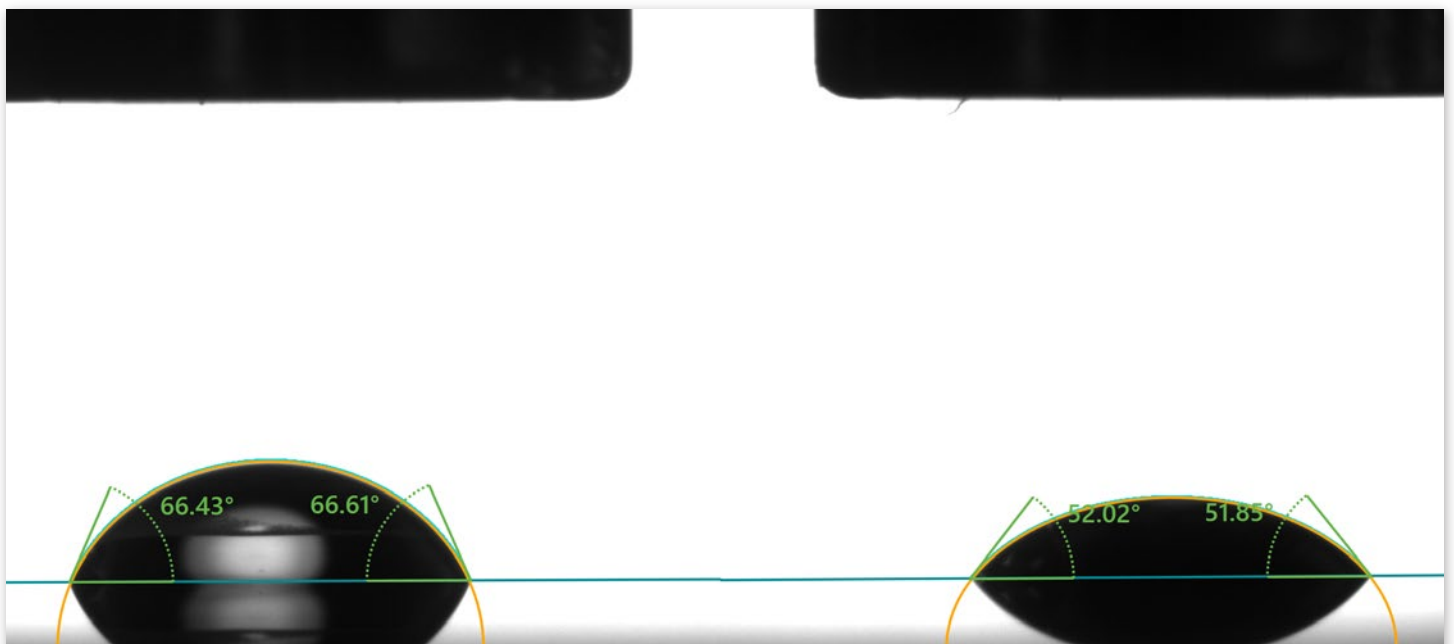


Abb. 2: Kamerabild des Wassertropfens (links) und des Diiodmethantropfens (rechts) inklusive ausgewertetem Kontaktwinkel

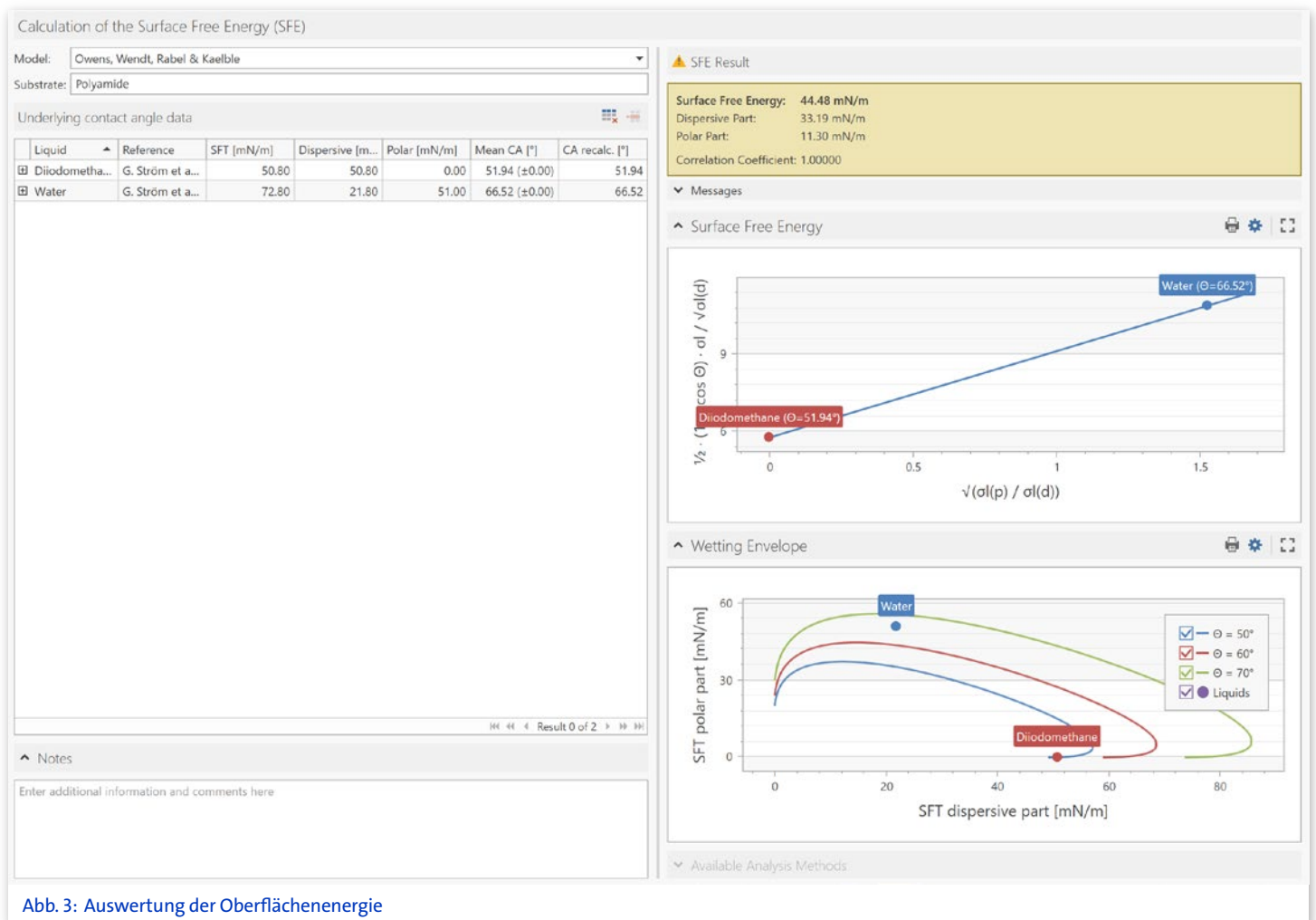


Abb. 3: Auswertung der Oberflächenenergie

In der Software werden mit der „One-Click-SE“ Methode auf einen Knopfdruck beide Testflüssigkeiten auf die zu untersuchende Oberfläche dosiert, der Kontaktwinkel für beide Flüssigkeiten ausgewertet (s. Abb 2), die Oberflächenenergie entsprechend der OWRK-Methode [1-3] inklusive polarem und dispersem Anteil bestimmt und die Ergebnisse in einem Ergebnissenster dargestellt (s. Abb 3).

## Ergebnisse

Die Polyamid Probe weist eine Oberflächenenergie von  $\sigma = 44,48 \text{ mN/m}$  (polarer Anteil:  $\sigma^p = 11,30 \text{ mN/m}$ ; dispersem Anteil  $\sigma^d = 33,19 \text{ mN/m}$ ) auf.

Das Übersichtsdiagramm aus der Software ist in Abbildung 3 gezeigt. Die zur Bestimmung der Oberflächenenergie optisch vermessenen Kontaktwinkel von Diiodmethan ( $\theta = 51,94^\circ$ ) und Wasser ( $\theta = 66,52^\circ$ ) sind in Abbildung 2 zu sehen.

## Zusammenfassung

Das druckbasierte Doppeldosiersystem DDS-P in Kombination mit dem optischen Kontaktwinkelmessgerät und Konturanalysesystem OCA und der zugehörigen Software von DataPhysics Instruments, erlaubt es mit einem Klick zwei Flüssigkeiten auf die zu untersuchende Festkörperprobe zu dosieren, die Kontaktwinkel auszuwerten und die Oberflächenenergie inklusive polarer und dispersem Anteile zu bestimmen.

Das DDS-P erlaubt somit eine zeitsparende, einfache und prozesssichere Analyse der Oberflächenenergie.

## Literaturquellen

- [1] Owens, D. K. and Wendt, R. C. (1969), Estimation of the surface free energy of polymers. J. Appl. Polym. Sci., 13: 1741-1747.
- [2] D. H. Kaelble (1970) Dispersion-Polar Surface Tension Properties of Organic Solids, The Journal of Adhesion, 2:2, 66-81.
- [3] W. Rabel (1971) Einige Aspekte der Benetzungstheorie und ihre Anwendung auf die Untersuchung und Veränderung der Oberflächeneigenschaften von Polymeren. Farbe und Lack, 77 (10), 997-1005.