



TECHNOLUTIONS
solutions for sci-tech



NASI PARTNERZY



ul. Jana Pawła II 52/56 99-400 Łowicz

tel.: +48 606 440 717

kontakt@technolutions.pl

NASZA OFERTA



Nanoszenie
powłok

Pomiar
grubości

Badania
mechaniczne

1. Przestrzenne ALD wielkopowierzchniowe
2. Techniki mokre aerozolowe
3. Sputtering i metalizacja
4. Spray-coating

ROZWIĄZANIA
DLA
PRZEMYSŁU

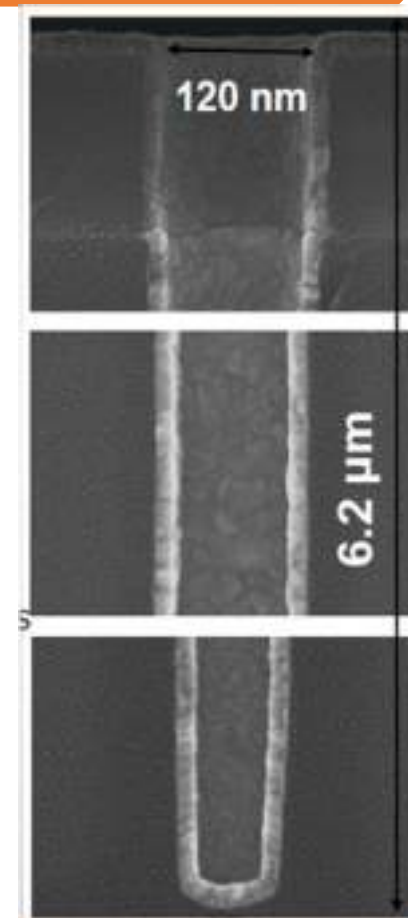
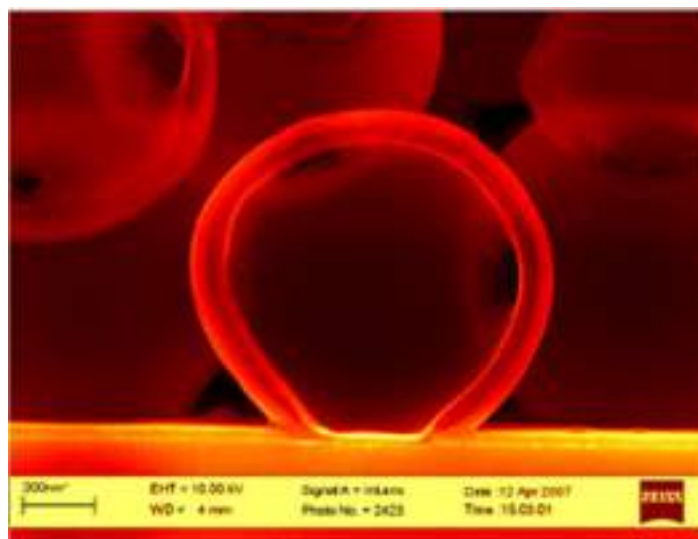
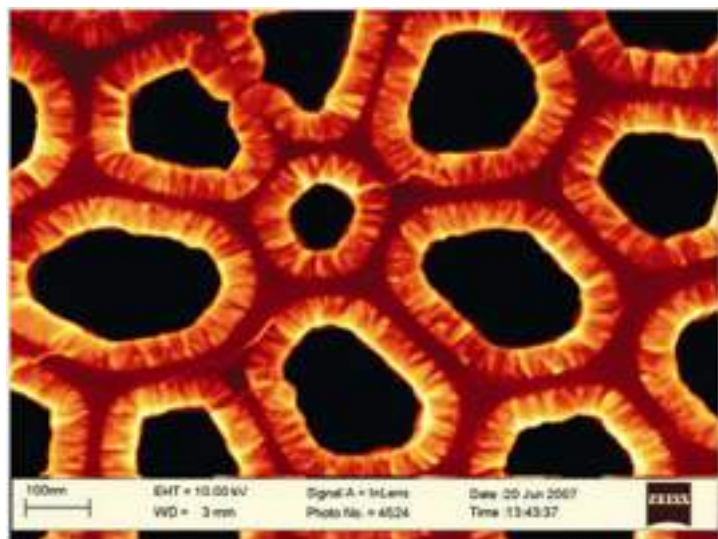
Nanoszenie powłok

Atomic Layer Deposition
(ALD)

Pomiar grubości

Badania mechaniczne

Osadzanie warstw atomowych **ALD** (z ang. **A**tom**L**ayer **D**eposition) to metoda pozwalająca na wytwarzanie bardzo cienkich powłok – grubości pojedynczych nanometrów.



ul. Jana Pawła II 52/56 99-400 Łowicz

tel.: +48 606 440 717

kontakt@technolutions.pl

Nanoszenie powłok

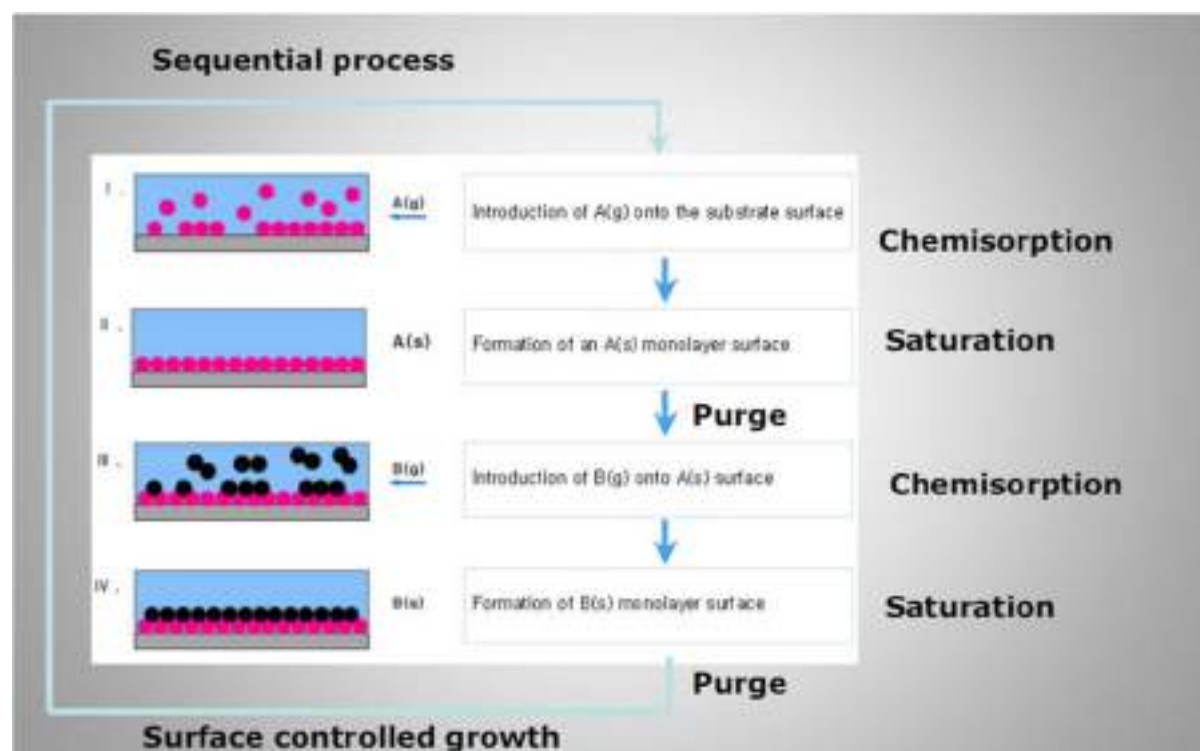
Pomiar grubości

Badania mechaniczne

Atomic Layer Deposition (ALD)

Najczęstszymi materiałami nanoszonymi techniką ALD są:

- Tlenki: Al_2O_3 , CaO , CuO , Er_2O_3 , Ga_2O_3 , HfO_2 , La_2O_3 , MgO , Nb_2O_5 , Sc_2O_3 , SiO_2 , Ta_2O_5 , TiO_2 , V_2O_5 , Y_2O_3 , Yb_2O_3 , ZnO , ZrO_2 , etc.
- Azotki: AlN , GaN , Ta_3N_5 , TiAlN , TiN , etc.
- Węgliki: TaC , TiC , etc.
- Metale: Ir , Pd , Pt , Ru , etc.
- Siarczki: ZnS , SrS , etc.
- Fluorki: CaF_2 , LaF_3 , MgF_2 , SrF_2 , etc.
- Biomateriały: $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ (hydroksyapatyt)
- Polimery: PMDA-DAh, PMDA-ODA, etc.



Nanoszenie powłok

Atomic Layer Deposition
(ALD)

Pomiar grubości

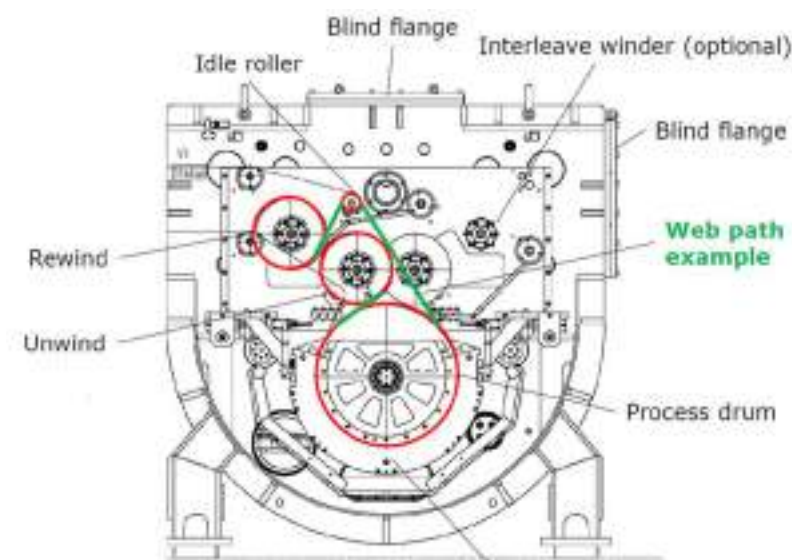
Badania mechaniczne

Beneq WCS 600 jest urządzeniem ALD (ang. Atomic Layer Deposition) o konstrukcji typu roll-to-roll, która pozwala na wytwarzanie powłok z precyzją nanometryczną przy jednoczesnym zachowaniu typowych przemysłowych wydajności procesu.

- Możliwość wytwarzania powłok na materiałach elastycznych jak folie
- Niska temperatura procesu ($<80\text{ }^{\circ}\text{C}$) w przypadku delikatnych materiałów
- Prędkość osadzania systemu jest wysoce skalowalna (do 20m/min)
- Szerokość podłoża do 600mm
- Grubość podłoża 20 – 300um

Zastosowanie -> Powłoki barierowe

- Przenikalność pary wodnej; WVTR $< 1 \cdot 10^{-6} \text{ g/m}^2 / 24\text{h}$ przy zaledwie 20nm Al_2O_3
- Jednorodna powłoka na poziomie sub-nanometrycznym na całej powierzchni podłoża
- Procesy niskotemperaturowe (poniżej 80°C)
- Doskonała adhezja pomiędzy podłożem a powłoką
- Potwierdzone w skali laboratoryjnej jak i przemysłowej, zoptymalizowane procesy – Al_2O_3 i TiO_2



Nanoszenie powłok

Atomic Layer Deposition
(ALD)

Beneq S2S (sheet-to-sheet) podobnie do systemu WCS 600 jest przemysłowym rozwiązaniem wykorzystującym technikę ALD do wytwarzania cienkich powłok. Konfiguracja typu **sheet-to-sheet** pozwala na zintegrowanie urządzenia z linią i wzrastanie powłok w sposób ciągły w procesie in-line. Parametry systemu:

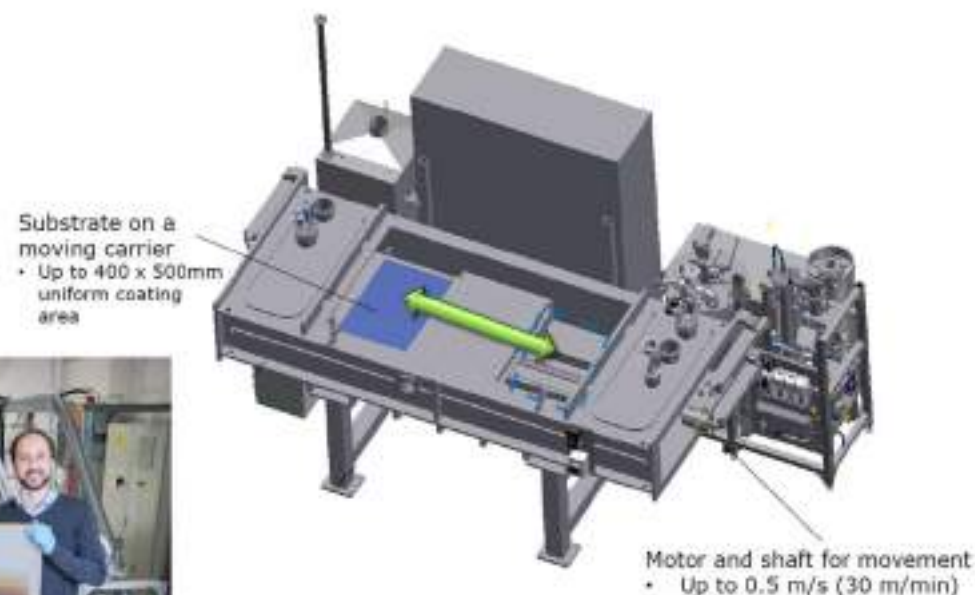
- Szerokość podłoża do 400 x 600 mm
- Grubość: 1-4 mm
- Procesy: Al₂O₃, TiO₂, ZnO, Zn (O, S), ...
- Temperatury: do 150 °C
- Prędkości > 30m/min

Material	v [mm/s]	d [%]	n	n [%]	GPC [Å/c]
Al ₂ O ₃	100	1.48	1.6125	0.19	1.0283
	150	1.08	1.5923	0.12	0.9638
	250	1.43	1.6027	0.08	0.8655
	350	1.99	1.6066	0.14	0.7880

Pomiar grubości



Badania mechaniczne



Nanoszenie powłok

Pomiar grubości

Badania mechaniczne

Atomic Layer Deposition (ALD)

Beneq P400 / P800 (reaktory typu batch) również stanowią przemysłowe rozwiązanie wykorzystujące technikę ALD do wytwarzania cienkich powłok, jednak z wykorzystaniem tradycyjnej konstrukcji wolnostojącej.

Parametry systemu:

- Wymiary komory: Ø350 x 1000mm lub Ø750 x 1600mm
- 10 rodzajów prekursorów ciekłych, stałych i gazowych
- Kompatybilne z piecami wygrzewającymi
- Nawet 3200 podłoży w jednym procesie
- Duże tafle szkła



Nanoszenie powłok

Powłoki wytwarzane
aerozolowo (nFOG)

Beneq nFOG jest drugą z flagowych technologii firmy Beneq, dedykowaną do produkcji cienkich filmów.

Proces składa się z dwóch kroków:

- atomizacji prekursorów
- osadzeniu grawitacyjnym

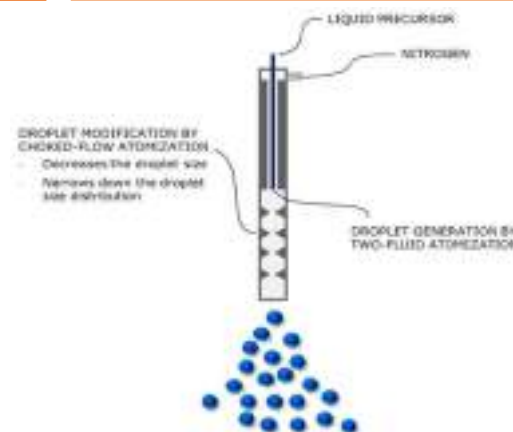
Dostępne konfiguracje obejmują:

- urządzenia laboratoryjne na podłoża 50 x 50cm
- urządzenia pół-produkcyjne na mniejsze tafle szkła
- Linie produkcyjne wraz z modułami wygrzewania i suszenia



Pomiar grubości

Badania mechaniczne



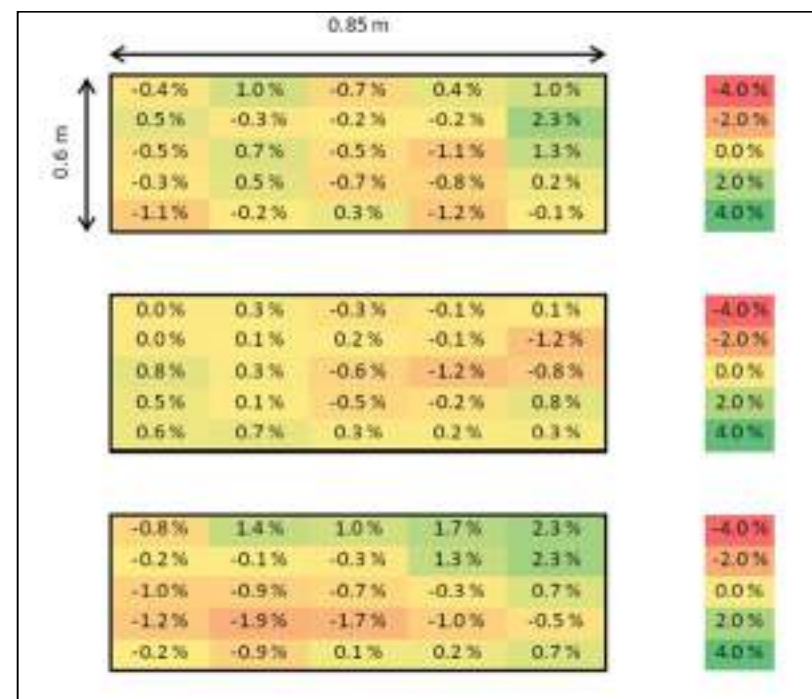
Nanoszenie powłok

Powłoki wytwarzane aerozolowo (nFOG)

- Zużycie materiału na poziomie > 90%
- Wysokie prędkości procesu (do 15 m/min)
- Łatwe sterowanie grubością wytwarzanej powłoki
- Możliwość pokrywania płaskich jak i mocno chropowatych powierzchni
- Wysoka skalowalność techniki (testowane szerokości 0.2m – 2.5m)
- Doskonała jednorodność (odchylenie standardowe > 1%)
- Niskie koszty produkcji

Pomiar grubości

Badania mechaniczne



Nanoszenie powłok

Powłoki wytwarzane aerozolowo (nFOG)

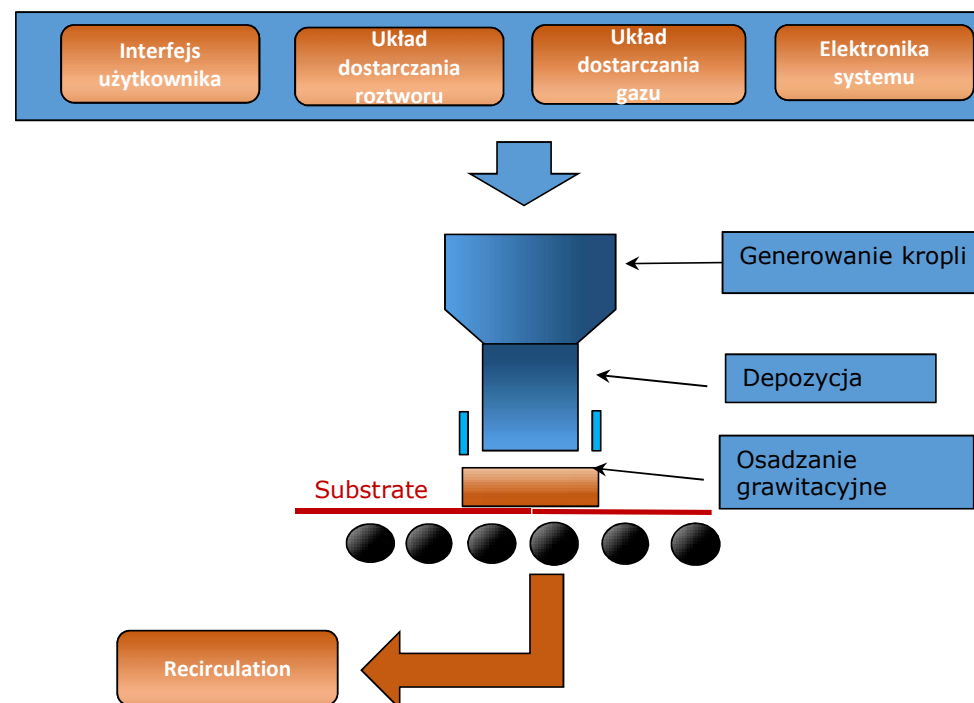


Pomiar grubości



Beneq TFC2000
turnkey TCO line

Badania mechaniczne



Nanoszenie powłok

Powłoki wytwarzane aerozolowo (nAERO)

Systemy do produkcji:

- Powłoki barierowe
- Powłoki antyrefleksyjne
- TCO (ang. Transparent Conductive Oxide)
- Powłoki hydrofobowe
- Powłoki hydrofilowe
- Powłoki antybakteryjne



Pomiar grubości

Badania mechaniczne



Nanoszenie powłok

Pomiar grubości

Badania mechaniczne

Sputtering i metalizacja

Sputtering i metalizacja stanowią powszechnie stosowane fizyczne techniki wytwarzania powłok **PVD** (ang. Physical Vapour Deposition).

Rozwiązania firmy **Kolzer** oferują produkcję powłok z wykorzystaniem zarówno sputteringu jak i ewaporacji termicznej materiałów osadzanych.

Systemy depozycji wraz z karuzelowymi holderami na podłoża gwarantują osadzenie jednorodnej warstwy metalicznej na całej powierzchni preparatu nawet o bardzo skomplikowanej trójwymiarowej geometrii.



ul. Jana Pawła II 52/56 99-400 Łowicz

tel.: +48 606 440 717

kontakt@technolutions.pl

ul. Jana Pawła II 52/56 99-400 Łowicz

tel.: +48 606 440 717

kontakt@technolutions.pl

 **Kolzer** 60 YEARS



Nanoszenie powłok

Pomiar grubości

Badania mechaniczne

Powłoki wytwarzane sprayowo

Spray coating ultradźwiękowy pozwala na produkcję powłok z wykorzystaniem dowolnego rodzaju materiału rozpuszczonego w roztworze. Jedynym ograniczeniem jest gęstość spray-owanej cieczy oraz wielkość rozcieńczanych w niej cząstek. Szeroki wybór dysz ultradźwiękowych pozwala na dopasowanie odpowiedniego rozwiązania dokładnie do potrzeb użytkownika.

Parametry systemów:

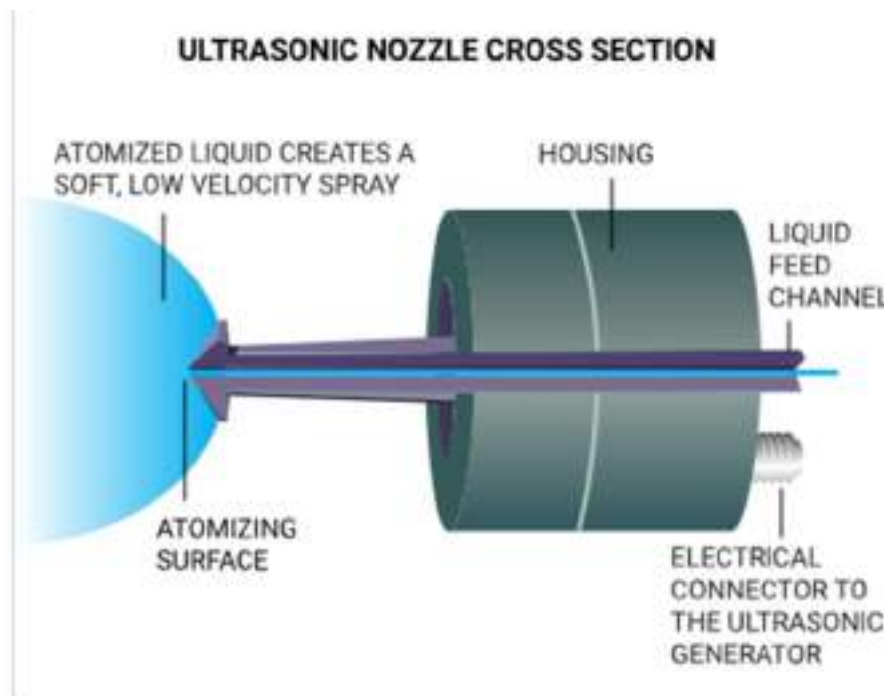
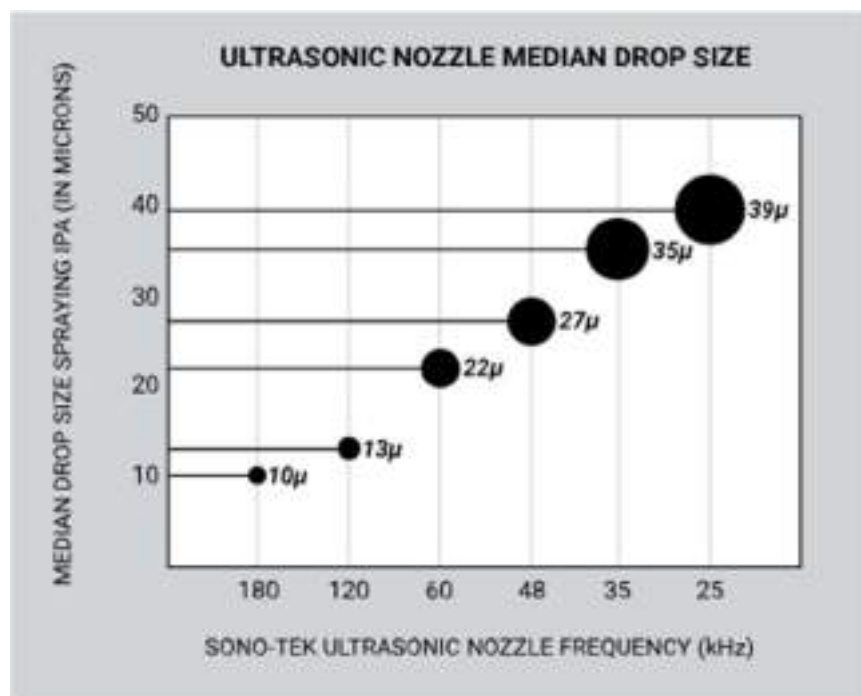
- częstotliwości: 25kHz – 180kHz
- rozdzielczości: 0,4mm – 30cm



Nanoszenie
powłok

Pomiar
grubości

Badania
mechaniczne

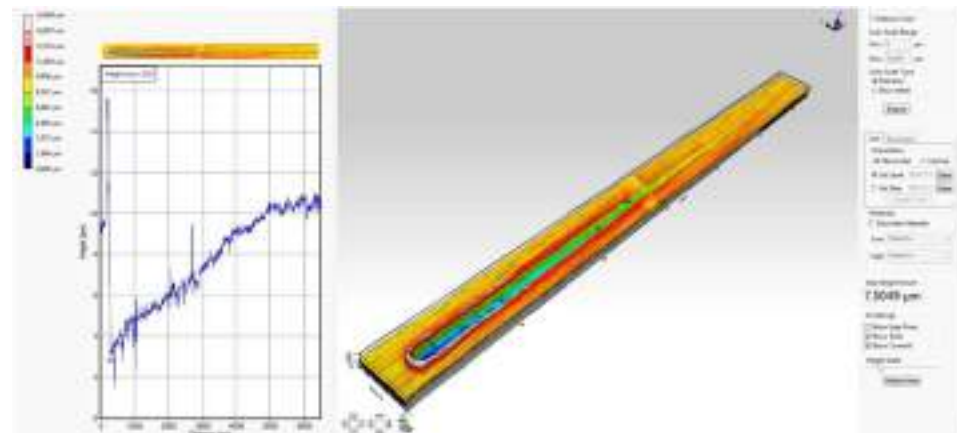


USŁUGI BADAWCZO-ROZWOJOWE

Firma Technolutions może wykonać dla Państwa pomiary, takie jak:

- Pomiar topografii powierzchni profilometrem interferometrycznym
- Pomiar grubości powłok reflektometrem
- Pomiar transmisji reflektometrem
- Pomiar grubości powłok i warstw kalotest/ reflektometr
- Pomiar zużycia tribometrem
- Pomiar odporności na zarysowania
- Pomiar twardości i modułu Younga

Dla przeprowadzonych badań wystawiamy odpowiednio przygotowany raport.





TECHNOLUTIONS
solutions for sci-tech

**Zaufaj naszemu
doświadczeniu!**