

Invloed van nanodeeltjes op coatingeigenschappen van Selective Laser Sintered (SLS) substraten

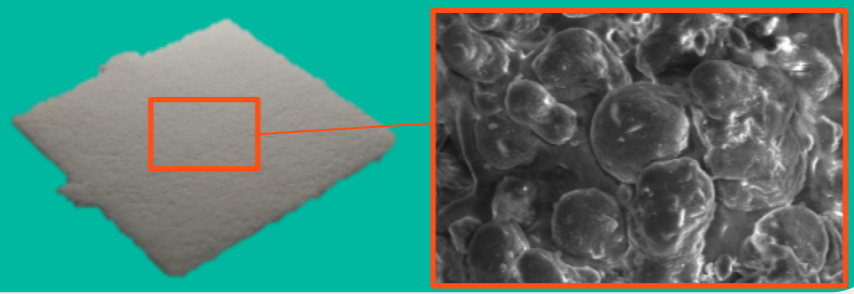
Dana Bynens

Master IW chemie

Introductie

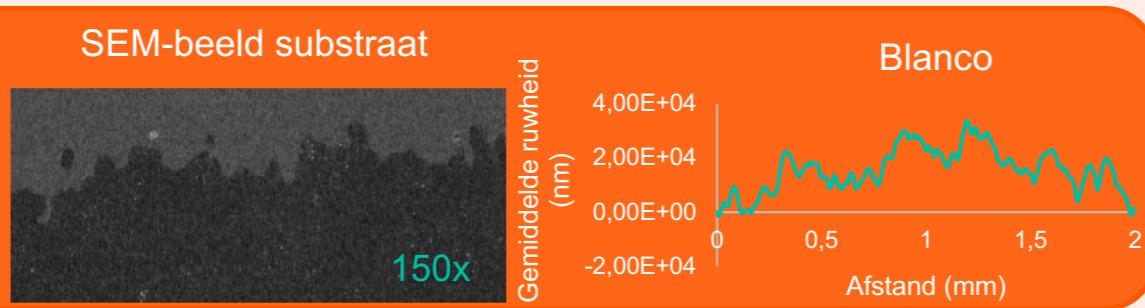
Substraat

- SLS-vervaardigde PA-12



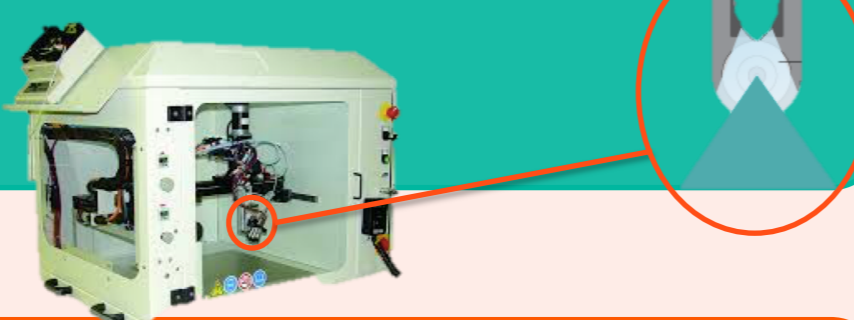
Probleem

- Te hoge ruwheid
- $P_a \pm 15 \mu\text{m}$



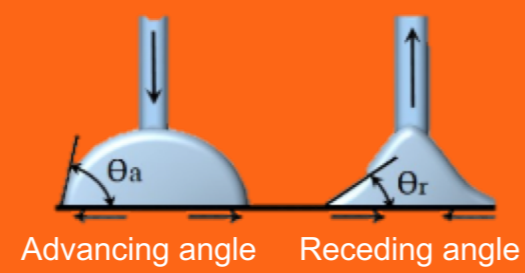
Oplossing

- Door middel van het afzetten van een coating m.b.v. ultrasoon spraycoaten
- Doel: $P_a < 1 \mu\text{m}$



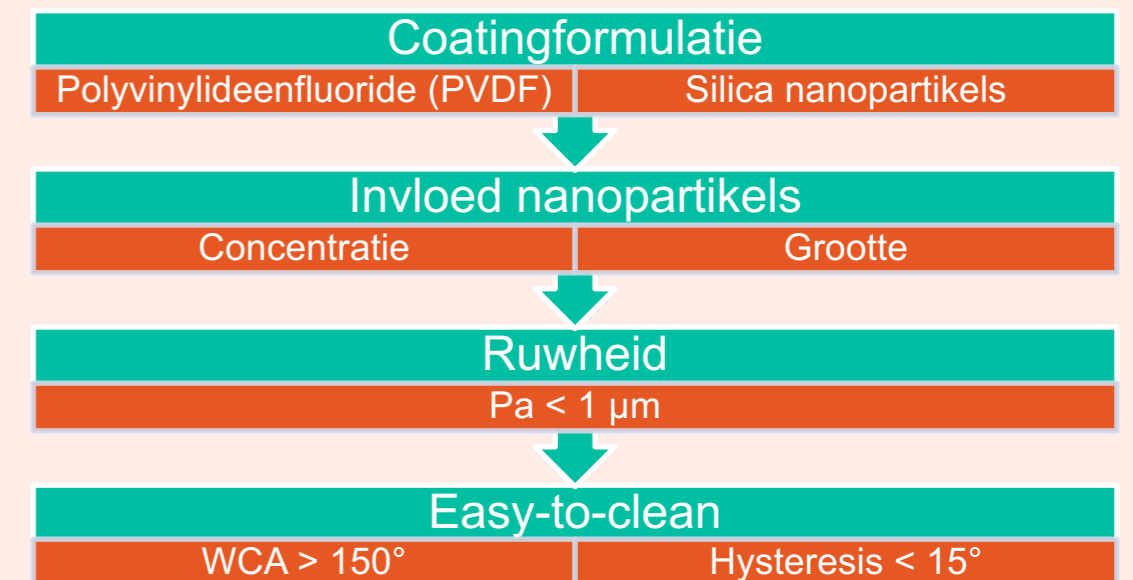
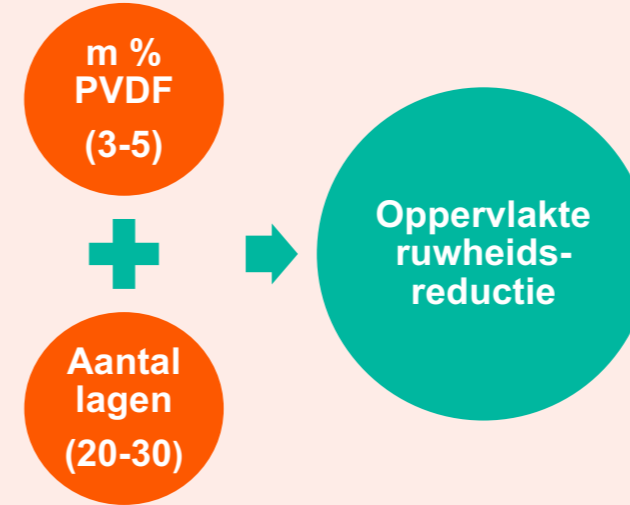
Functionaliteit

- Easy-to-clean:
 - watercontacthoek $> 150^\circ$
 - hysteresis $< 15^\circ$

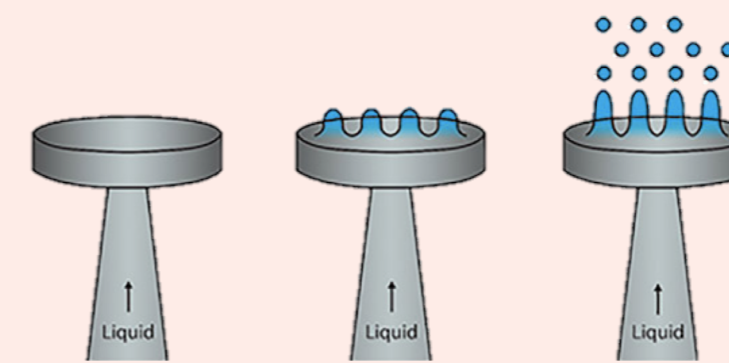


Experimenten

Coatingformulatie



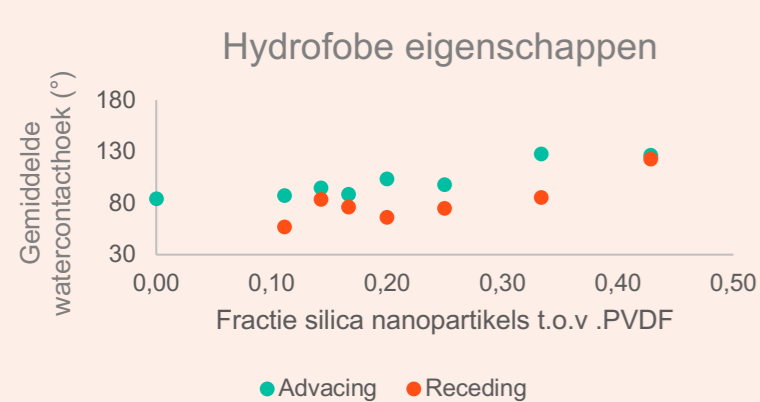
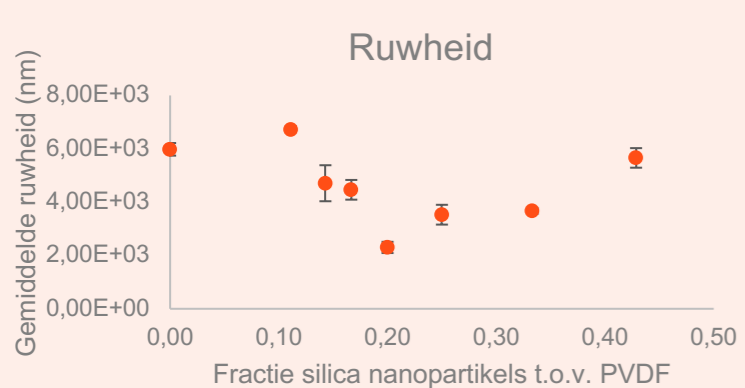
Ultrasoon spraycoaten



- Verneveling inkt d.m.v ultrasone trillingen
- Uniforme druppelsamenstelling
- Uniforme druppelgrootte (20 μm)

Resultaten

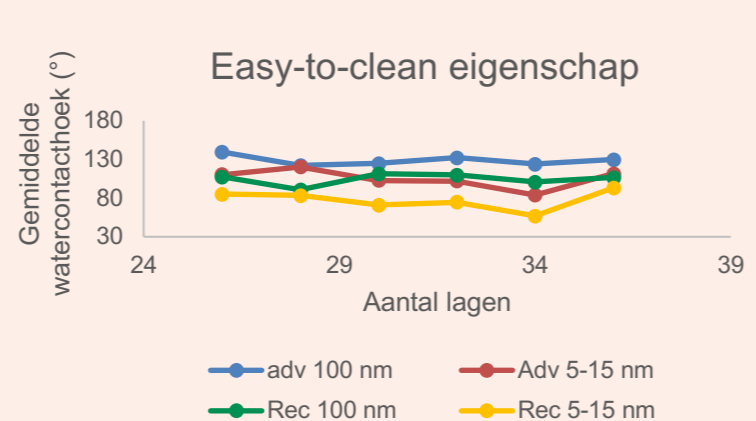
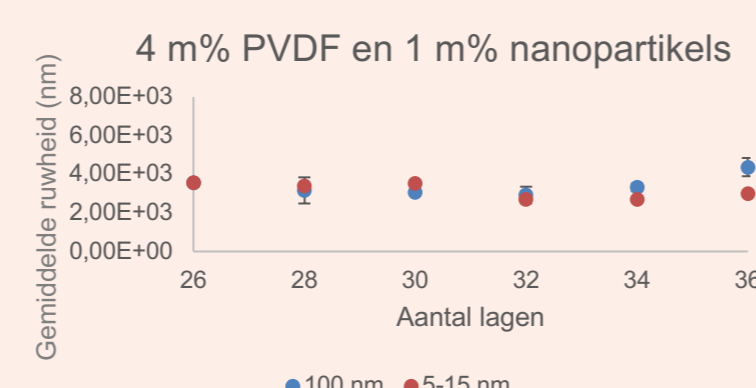
Invloed nanopartikelconcentratie



- Invloed van de fractie aan nanopartikels t.o.v. PVDF op de ruwheid na de aanbreng van 30 coatinglagen

- Invloed van de fractie aan nanopartikels t.o.v. PVDF op de watercontacthoek na de aanbreng van 30 coatinglagen

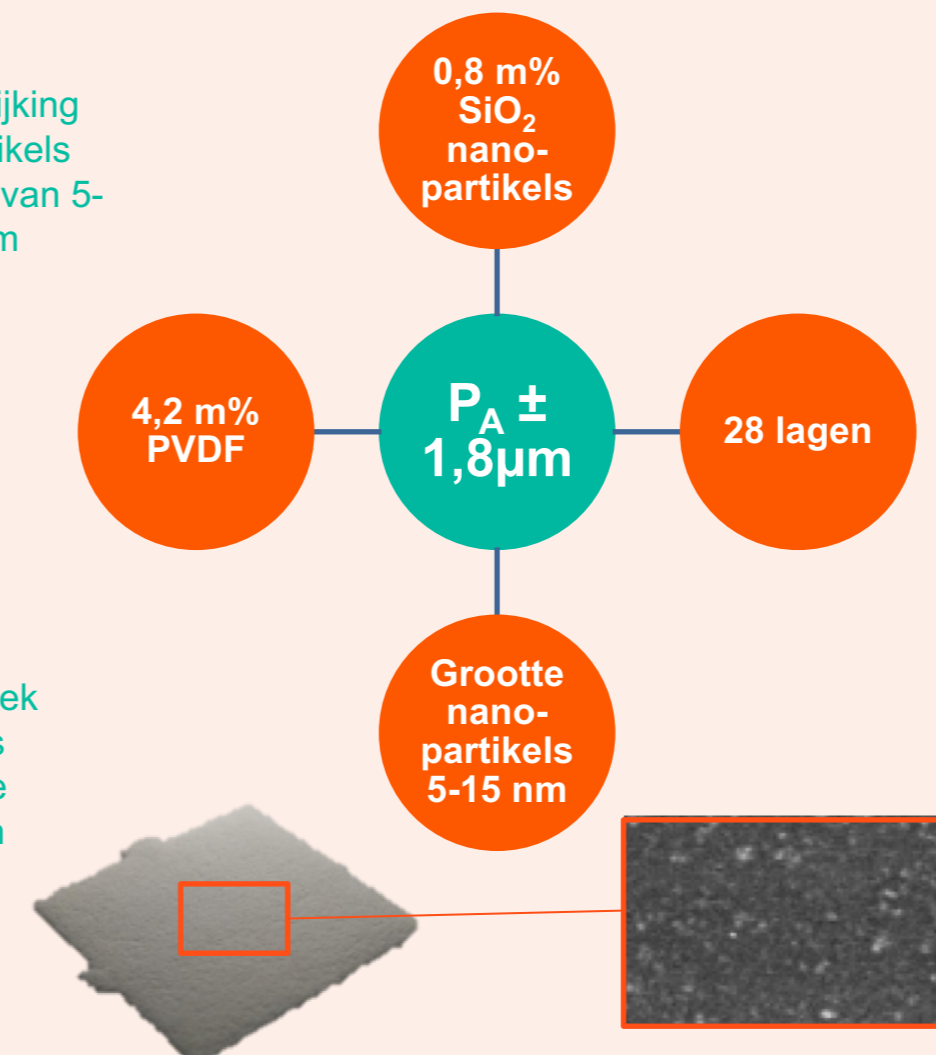
Invloed nanopartikelgrootte



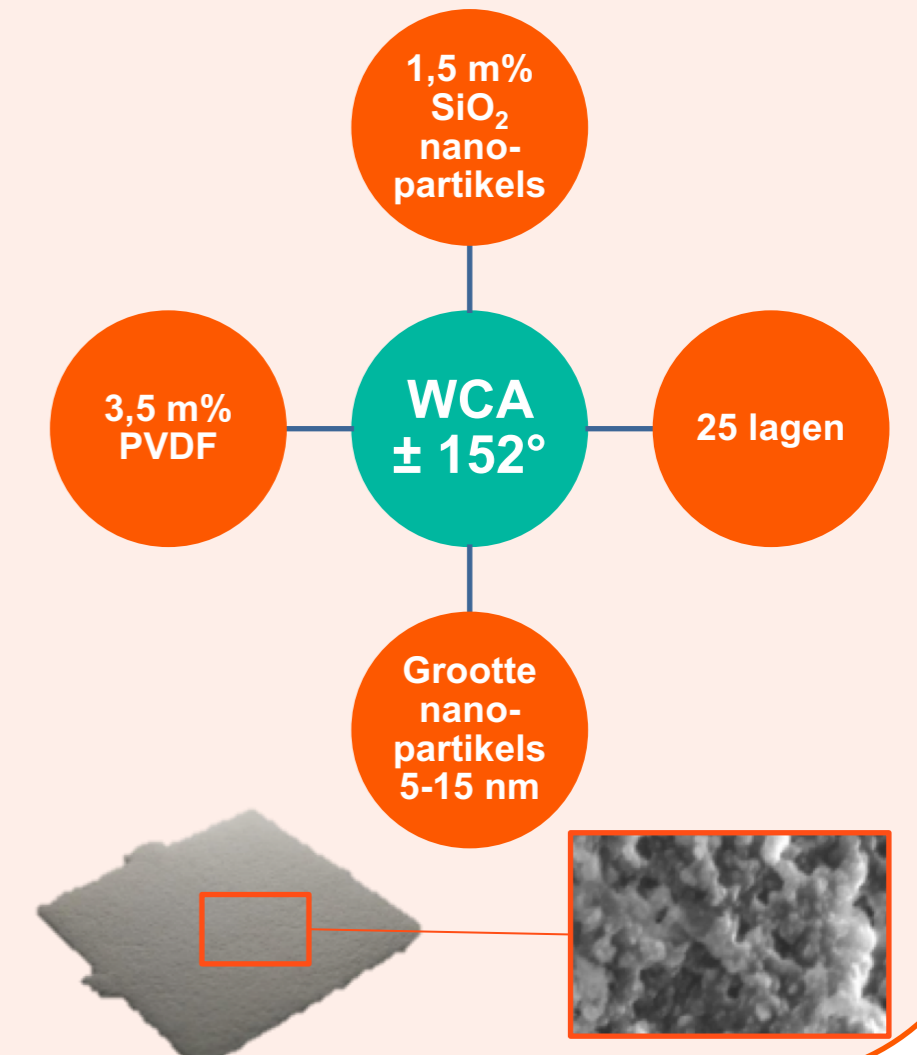
- Ruwheidsvergelijking tussen nanopartikels met een grootte van 5-15 nm en 100 nm

- Vergelijking advancing en receding watercontacthoek tussen partikels met een grootte van 5-15 nm en 100 nm

Coatingformulatie hoogste ruwheidsreductie



Coatingformulatie met easy-to-clean eigenschappen



Conclusie

Uit de meetresultaten blijkt dat de grootste ruwheidsreductie optreedt bij een coatingformulatie bestaande uit 4,2 m% PVDF en 0,8 m% silica nanopartikels. Deze formulatie zorgt voor een ruwheidsverlaging tot 1,8 μm, wat betekent dat er een vermindering van maar liefst 89% heeft plaatsgevonden. Daarnaast zorgt een coating bestaande uit 3,5 m% PVDF en 1,5 m% silica nanopartikels voor easy-to-clean eigenschappen. Bij deze samenstelling wordt een advancing en receding contacthoek van 152° en 138,5° bekomen. Dat betekent een hysteresis van slechts 13,5°. De opgemeten ruwheid van deze formulatie ligt wel terug hoger, de opgemeten ruwheid is terug hoger, rond 7,2 μm. Ter conclusie kan gesteld worden dat bij een bepaalde coatingformulatie een ruwheidsverlaging of easy-to-clean eigenschappen kan optreden, de optimale parameters om een combinatie van beide te bekomen, kan nog verder onderzocht worden.

Promotoren / Copromotoren:

Interne promotor: Prof Dr. Naveen Reddy
 Interne copromotor: Ing. Dieter Reenaers
 Externe promotor: Prof Dr. Wim Deferme
 Externe copromotor: Ir. Giovanni Vleminckx