

INNOVATIEVE OPLOSSING

Oppervlaktebehandeling op maat dankzij atmosferisch Plasma



Figuur 1 : Voorbehandeling met Openair plasma verzekert microfijne reiniging van telefoon behuizingen net voor het lakken

Auteur: Kurt Rommens

Sinds enkele jaren heeft de atmosferisch plasmatechnologie talrijke nieuwe toepassingen gevonden. Deze Openair technologie komt vooral in aanmerking om de meest uiteenlopende oppervlakken te reinigen, te activeren of te coaten. De doelstelling hierbij is om naast het besparen op grondstof- en proceskosten ook milieuvriendelijke composieten te realiseren.

Plasma, als vierde aggregatietoestand, is de naam die gegeven werd aan het hoge onstabiele energie niveau van een materiaal. Aan vaste stoffen, vloeistoffen en gasen wordt altijd energie toegevoegd in de vorm van warmte. Plasma technologie stopt echter niet bij de gasvormige toestand van het materiaal. Als additionele energie in het materiaal wordt ingebracht door middel van elektrische ontladingen, bereiken de elektronen een hoger niveau van kinetische energie en verlaten zij hun atomische banen. Er worden vrije elektronen, ionen en moleculaire fragmenten geproduceerd. Deze materiaaltoestand kan echter moeilijk worden gebruikt bij omgevingsdruk gezien zijn onstabiele toestand (Fig 2)

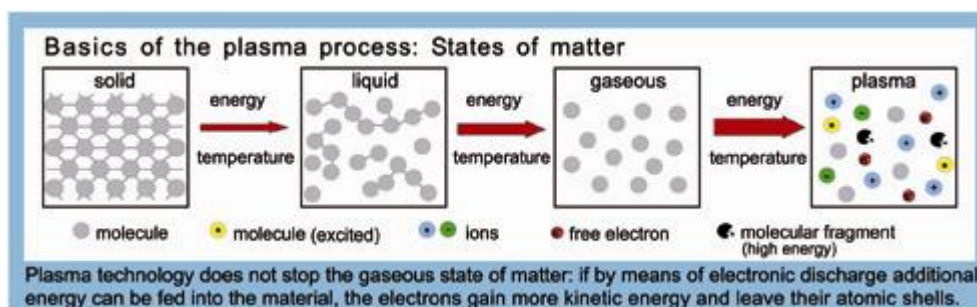


Fig. 2 : Aggregatietoestanden (Diagram: IFAM)

De atmosferische-druk plasmatechnologie Openair, ontwikkeld en gepatenteerd door Plasmatrete GmbH in Duitsland, creëerde nieuwe mogelijkheden. Dankzij de ontwikkeling van toortsen kon deze aggregatietoestand voor het eerst ingezet worden in industriële productie processen en dit in-line.

Elektrisch neutrale plasma straal

Enkel lucht en hoogspanning zijn vereist om de toortsen te laten werken. In uitzonderlijke gevallen kan een ander procesgas gebruikt worden.

De breedte van de behandeling –tot 25mm per toorts- alsook de afstand tot het oppervlak – tot 40mm- wordt door de geometrie van de toorts bepaald.

Een specifieke eigenschap van de plasmastraal is dat deze elektrisch neutraal is waardoor nog meer toepassingen mogelijk worden en waardoor het gebruik ervan sterk vereenvoudigd wordt.

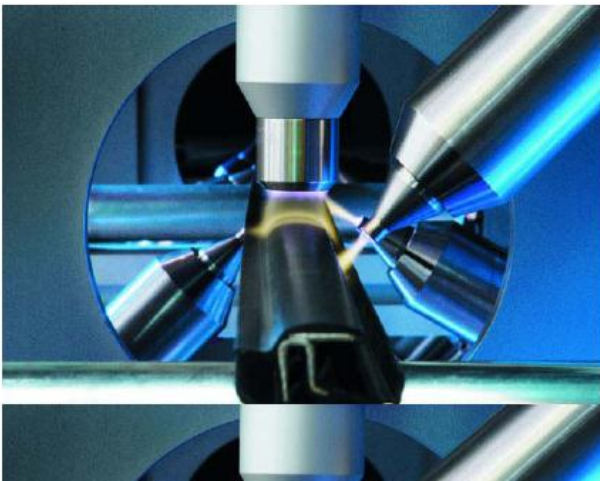
De intensiteit is zo hoog dat productiesnelheden tot honderden meter per minuut gemakkelijk kunnen gehaald worden. Het opwarmen van kunststofoppervlakten tijdens deze behandeling loopt in die gevallen slechts op tot minder dan 20 ° C. Het Openair systeem wordt gekarakteriseerd door een drievoudige actie. Het activeert het oppervlak door een selectief oxidatieproces, het ontlad het oppervlak tegelijkertijd en realiseert een microfijne reiniging. Het gebruikte toorts systeem kan gemakkelijk worden geïntegreerd in een nieuwe of een bestaande productielijn.



Foto:Plasmatrete

Fig. 3 De elektrisch neutrale plasmastraal laat een microfijne reiniging toe, een hoge activatie en een nanodunne coating van oppervlakken.

Oppervlakte wijziging



Openair-Plasma wijzigt het oppervlak van kunststoffen.

De belangrijkste toepassingsgebieden in de behandeling van dit type zijn:

- het reinigen van oppervlakken, bijvoorbeeld het verwijderen van ontmallingsmiddelen en additieven
- activatie, waarbij functionele groepen aan het oppervlak worden gecreëerd zodat lijmen en coatings kunnen hechten aan het oppervlak
- maximaliseren van de hechtingseigenschappen dankzij een plasma gepolymeriseerde coating.

Fig. 4 : Voorbehandeling met atmosferische druk plasma. Het gebruikte toorts systeem kan ingebouwd worden in zowel een nieuwe als een bestaande productielijn.

Toepassingen



Foto:Plasmatreat

Fig. 6 De automobiel sector stelt hoge eisen. Voorbehandeling met Openair plasma verzekert een onberispelijk lakbeeld en garandeert het absoluut luchtdicht assembleren en verlijmen van de koplampen

Reinigen en verwijderen van coatings

Plasmatreat is er in geslaagd processen te rationaliseren. Het verwijderen van ontmallingsproducten op polyurethaan producten zoals profielen voor meubilering, deksels voor air bags en zadels voor fietsen. Het laag per laag verwijderen van organische coatings, het afstrippen van lak of het plaatselijk verwijderen van metalliserende lagen vóór de hechting alsook de productie van koplampen en de behandeling van reflectoren zijn slechts enkele voorbeelden van de succesvolle in-lijn toepassingen van Openair plasma in reinigings- en coating processen.

Hechting milieuvriendelijk verbeteren

Een beslissend voordeel van atmosferisch plasma bestaat in het feit dat niet compatibele substraten met elkaar kunnen worden verbonden. Water- en zelfs UV-gebaseerde lijmen hechten aan hechtingsresistente oppervlakken zoals niet polaire kunststoffen. Bijkomende chemische voorbehandelingen met primers of mechanische voorbehandelingen met borstels en spoeltechnieken kunnen volledig worden uitgeschakeld. Dit betekent ook dat emissies van VHC (vluchtige hydrokoolwaterstoffen) niet voorkomen in de uitstoot van de toorts. De behandeling is bijzonder gelijkmatig en kan worden gecontroleerd door middel van een procescontrolesysteem. Plasmatreat biedt de automobielsector meer dan 70 oplossingen voor een eenvoudig, betrouwbaar en milieuvriendelijk productieproces. Voorbeelden hiervan gaan van de voorbehandeling van voorruit en koplampen over toepassingen in behuizingen van besturingen en EPDM profielen tot de verlijmingen van carrosseriedelen.

Plasma voor het lakken

Dankzij het feit dat plasma een droog proces is, kan het materiaal direct verder verwerkt worden. Het gebruik van plasma verzekert een zacht en algemeen efficiënt proces. Dankzij de hoge energie in het plasma worden de chemische of organische substanties aan het oppervlak van het materiaal selectief opengebroken. Het proces doet nieuwe reactieproducten ontstaan. Het oppervlak wordt volledig ontdaan van de ongewenste contaminaties. Dit zorgt voor de ideale omstandigheden met het oog op de daaropvolgende coating.

De afwerking van mobiele telefoon behuizingen behoort tot een van de meest eisende processen in de industrie. De klanten wensen een perfect gelakt oppervlak dat absoluut vrij is van defecten en onvolkomenheden. Klassieke voorbehandelingen doen dikwijls elektrostatische effecten ontstaan waarbij bijna onzichtbare stofdeeltjes blijven kleven aan het oppervlak van de behuizing. Deze stofdeeltjes zorgen voor een onooglijke onregelmatigheid in de afwerking met een hoge uitval als gevolg. Toen belangrijke toeleveranciers aan de mobiele telefoonindustrie in Zuid Korea en Finland Openair voorbehandeling installeerden om de behuizingen voor te behandelen, stelden zij belangrijke profijten vast. Rechtstreeks voor het lakken, maken verscheiden roterende plasma toortsen de kunststoffoppervlakken schoon (Fig. 1) Door gebruik te maken van de atmosferische plasma technologie konden de gebruikers het aandeel afgekeurde producten van 12 % tot 5 % terugbrengen.



Metalliseren van kunststoffen

De Openair plasma technologie is eveneens interessant bij het metalliseren van kunststoffen (Fig. 7) en wel op twee vlakken. Enerzijds is de hechting van de gesputterde metaallagen beduidend verbeterd door de uniforme uitgangssituatie van het oppervlak. Alle aanklevende organische residuen en deeltjes zijn immers volledig verwijderd. Anderzijds is het eveneens mogelijk een opgedampte laag plaatselijk te verwijderen door een sterk gerichte plasma straal relatief langzaam te gebruiken. De kwaliteitsverbetering door het reinigen gaat meestal gepaard met een vermindering van afgekeurde producten van meer dan 10 %.

(fig.7)

Selectieve corrosie bescherming van metalen

Het hechten op aluminium is hoogtechnologisch. Op vandaag zijn hoge kosten verbonden aan het gebruik van klassieke technieken om blijvend te hechten op aluminium. In het bijzonder als deze verbinding blootgesteld wordt aan corrosieve middelen zoals vocht en zout. Natte chemische processen zoals chromeren en anodiseren worden meestal gebruikt om aan de vereisen te beantwoorden. Dit zijn evenwel kosten intensieve batch processen die bovendien ecologisch kunnen in vraag gesteld worden.

Met Openair plasma kan op de meest verscheidene aluminium legeringen een goede hechting bekomen worden. Hiertoe wordt het oppervlak zeer fijn gereinigd met het toorts systeem én wordt de oxide structuur gewijzigd. In het geval er een uitzonderlijke corrosiebescherming nodig is, kunnen de oppervlakken supplementair gecoat worden met AntiCorr. Dit is een goed hechtende coating die diffusie bestendig is en door middel van plasmapolymersatie op een ruim scala aan metalen kan opgebracht worden.

De coatings zijn bijzonder geschikt voor aluminium legeringen. Een directe zoutneveltest gedurende verscheidene dagen had geen invloed op de coating (Fig. 8)

De coating hecht sterk aan de ondergrond en is bestand tegen verscheidene corrosieve media zoals elektrolytische oplossingen, zuren en basen. Dankzij de geringe laagdikte van de coating en het niet giftig karakter kan deze samen met het metaal gerecycleerd worden.



Foto : Plasmatreat

Fig. 8 : Om het effect van een plasma-gepolymeriseerde coating te illustreren werden het logo en de letterpartijen op een aluminium plaat gecoat. De foto toont het resultaat na 96 uur zoutneveltest (DIN 50021)

Coaten op rol

Een van de grootste producenten van aluminium rolluiken, Griesser AG Zwitserland, is recent gestart met het voorbehandelen met atmosferische plasma behandeling. De plasmabehandeling doet niet alleen de productie versnellen met een factor 4 maar vervangt ook een 21 m lange wasstraat. De technologie laat toe alle stadia voorafgaand aan de conversie coating te vermijden. Het proces levert een energetisch, hydrofiele oppervlak met een contacthoek van 15 tot 28 graden. Project ingenieurs verwachten een vermindering van 150 tot 180 ton slib en afvalwater per jaar dankzij deze ombouw.

De economische en milieubeschermdende voordelen die hieruit voortvloeien zijn uniek voor de coil coatingindustrie wereldwijd. In december 2007 ontving Plasmatreat in de Verenigde Staten de FTM Innovation Award 2007 in de categorie proces technologie. Plasmatreat kreeg de prijs voor de bovenvermelde technologie omwille van de inzetbaarheid ervan in de oppervlaktebehandeling van aluminium.

Samenvatting

Deze voorbeelden maken duidelijk dat er nauwelijks limieten zijn aan de verscheidenheid en inzetbaarheid van voorbehandelingstechnieken met Openair plasma. Het systeem is geschikt voor in-lijn integratie en voor robotten. De belangrijke voordelen die verbonden zijn aan het gebruik van het systeem worden aangevuld met een hoge graad van betrouwbaarheid. De criteria die opgelegd worden, ook al zijn ze hoog, kunnen worden bereikt.

Verder is een gemakkelijke integratie en een hoger rendement, in vergelijking met klassieke methodes, te bereiken terwijl de compatibiliteit met het milieu uitstekend is.

Auteur

Kurt Rommens is een expert op gebied van atmosferisch plasma oppervlakte behandeling en contacthoekmeting. Als verkoopmanager voor de Openair-Plasmatechnologie is hij verantwoordelijk voor klanten binnen de Benelux.

Contact

NV. Rycobel

Nijverheidslaan 47

B-8540 Deerlijk

Contact: Kurt Rommens

Telefoon: +0032-(0)56-782170

e-mail: info@rycobel.be

website: www.rycobel.be