

CATHARINA DAUM

A chip-ektől a napelemekig: Négy plazmagyártó ötletel a jövőn

Chip-ek, mobiltelefonok, fotovoltaikus berendezések - a plazma számtalan termék gyártásához szükséges. De csak kevés rendkívül specializált vállalat fejleszt ki olyan generátorokat, amelyek ezt létrehozzák és tökéletesen uralni tudják. Egyik ilyen a TRUMPF freiburgi és zielonkai, Varsó melletti székhelyű elektronikai részlege. Négy plazmaszakértő arról beszél, kik alkalmazzák a generátorokat, és milyen jövőtechnológiákhoz roppant fontosak ezek.

Az acéltartályok lila színben izzanak. Wojciech Gajewski a fényben egy kábelköteg mellett áll, amely laptopokhoz és generátorokhoz vezet. A promoveált fizikus kerek tíz éve dolgozik a TRUMPF varsói nagyvárosi régiójában. "Ma már kevés olyan ipar létezik, amely plazma nélkül boldogul. Az építőanyag-piaci szerszámok vagy a kamera optikai lencséjének gyártásához szükséges. A plazma az építészeti üveg, valamint a televíziók és mobiltelefonok kijelzőjének felületi megmunkálásánál kerül alkalmazásra", mondja Gajewski. Kutatócsoportjával együtt az utolsó részecskéig elemzi a plazmakamrákban zajló folyamatokat, és állandóan a plazmagenerátorok továbbfejlesztésén ötletel. Gajewski tollat és papírt vesz elő, hogy vázlatok segítségével elmagyarázza, mi is történik pontosan a plazmagenerátorokban. "Lényegében két folyamatról van szó: Egy réteget visznek fel, vagy egy réteget választanak le. Mindkét esetben a plazma a megfelelő megoldás. Ehhez veszünk egy nemesgázt, például az argont. Egyszerűen beszerezhető és nem kerül sokba. Azzal, hogy generátorainkkal energiát adagolunk hozzá, létrejön a plazma. Ezzel aztán minden bevonatolható. Ha sok energiát alkalmazunk, struktúrákat vihetünk be az anyagba, vagy lyukakat is fúrhatunk. A szakértők ezt a folyamatot plazma maratásnak nevezik", mondja Gajewski.

Egy plazma nélküli világ? Szomorú!

Wojciech Gajewski, promoveált fizikus és a vákuumfolyamatok szakértője a zielonkai TRUMPF-nál

KARCOLÁSÁLLÓ OKOSTELEFONOK

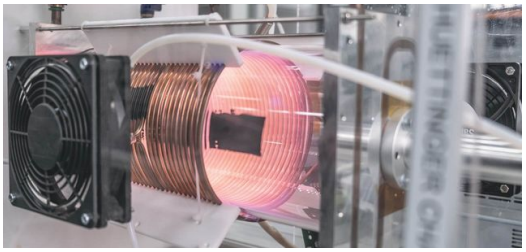
Gajewski érintkez□felületként látja magát a TRUMPF fejlesztési osztály és az ügyfelek "plasma process guys"-jai között. A plazmagenerátornak ott lehet□leg a "plug and play" elv szerint kell integrálhatónak lennie: "A középpontban az áll, amit az ügyfél el akar érni. Megmutatjuk, milyen eredményeket érhet el, ha a megfelel□ beállítást választja", mondja Gajewski, miközben a számos plazmakamrának otthont adó laboratóriumán keresztül halad. Itt csapata a világ csúcstechnológiás gyárainak alkalmazásait szimulálja. Minden kísérlet végén egyféle üzemeltetési kézikönyv jön létre: a karcolásálló okostelefon kijelz□khöz, a napelemek újszer□ bevonatolásaihoz, vagy a félvezet□k rendkívül finom struktúráihoz.



A plazmalaboratórium egyik munkatársn□je kiértékeli a kamrák belsejében zajló folyamatokat.



Speciális generátorok minden alkalmazáshoz: Számos részben automatizálva gyártott komponensb□l generátorok készülnek a félvezet□ipar számára.



A TRUMPF laboratóriumok kamrái plazmát generálnak különböz□ alkalmazások számára. A használt gáztól függ, milyen színben izzanak.

A chip-ipar áramszelidít□i

A holland ASML vállalat mellett a TRUMPF a félvezet□ipar további neves beszállítóit látja el plazmagenerátorokkal, amelyek nélkül a legmodernebb memória- vagy AI-chipek nem gyárthatók. Agata Dul pontosan ismeri az iparág követelményeit. Csapatával a legrafináltabb áram-receptet okoskodta ki a legjobb plazmához. Mert minél jobb a plazma, annál több vezet□pálya helyezhet□ el egy chip-en, és annál nagyobb a teljesítménye. Ennek kulcsát pedig a TRUMPF generátorok jelentik. "A napelemek területén rendkívül gyorsnak kell lennünk. Az egészségügyi szektorban a min□ség játssza a legnagyobb szerepet. A félvezet□k piacán mindkett□t kell teljesítenünk: gyors - és tökéletes", mondja Dul. Az iparilag létrehozott plazma olyan gyártási környezetet generál, amely aprólékosan kontrollálható és a legfiligránabb struktúrák gyártását teszi lehet□vé. Tökéletes a szilícium lapocskák több, többréteg□ chipekké alakításához. "Az épp itt gyártott plazmagenerátorok a világon a legmodernebbek közé tartoznak", magyarázza az elektromérnökn□. A TRUMPF generátorok akár másodpercenként 400.000-szer képesek az extrém magas feszültséget elindítani és ismét leállítani. "Ezeknek a rövid er□s impulzusoknak köszönhet□en finomabb struktúrák képezhet□k le a félvezet□kön. Itt az alacsony nanométeres tartományról beszélünk", magyarázza. Egy nanométer a méter milliárdodrésze. Összehasonlításképpen: Az emberi haj átmér□je kb. 80.000 nanométer.

Gyorsan kell dolgoznunk, és tökéletes terméket kell leszállítanunk.

Agata Dul, mérnökn□, a TRUMPF magasfeszültség□ generátorok termékvonalának felel□se Zielonka-ban

Több energia a napból

Az összes napelemes modul több mint fele világszerte már ma a TRUMPF csúcstechnológiás elektronikai részlegének segítségével jön létre. "A generátorok képezik minden fotovoltaikus gyártás központi elemét. Ezek segítségével a gyártók réteget réteg után visznek fel egy szilícium lapocskára, így ebből lépésenként egy napelem jön létre. Generátoraink folyamatosan pontosan a szükséges energiát szolgáltatják a plazma létrehozásához ehhez a folyamathoz", magyarázza Jakub Studniarek, „Head of Product Line Bipolar“, a TRUMPF elektronikai osztálya. A plazmagenerátorokkal most egy ugrás érhető el a hatékonyság területén. Ez oda vezethet, hogy a napelemes modulok nemsokára még fontosabb szerepet fognak játszani az energia-összetételben. "Jelenleg az úgynevezett TOPCon technológián dolgozunk. A gyártók ezzel növelik a cellák hatásfokát. Mivel ez a technológia rossz időjárás esetén is jó eredményeket nyújt", magyarázza Studniarek. A TOPCon cella erejét a saját fejlesztés plazmakamrának köszönheti, amely legelsőként lehetővé tette ipari szinten a rendkívül vékony réteget. "Előtte egyszerűen hiányzott a sorozatgyártáshoz a technológia, melynek segítségével az áramerősség, a teljesítmény és a feszültség megfelelő keverékét létre lehessen hozni. Már a legelejétől fogva ott voltunk plazmagenerátorainkkal, és felkészültünk erre a kihívásra. Azon kevés szakértők közé tartozunk, akik ezt a folyamatot a legutolsó részletig uralják", mondja Studniarek.

Minél jobb a plazma, annál több áramot szolgáltat a napelem.

Jakub Studniarek, Head of Product Line Bipolar, TRUMPF Zielonka

Zöld olvasztókemencék az ipar számára

A napelemes tetőtől a gyártás belső világáig: A cement, acél vagy üveg feldolgozásánál gáz- és olajégők biztosítják az izzó hőséget. A forrás: fosszilis tüzelőanyagok. Gerd Hintz ezt szeretné mindenképpen megváltoztatni - a fosszilisról elektromosra. Azonban az iparban az elektrifikálás nem olyan triviális, mint a háztartásban. A több mint 1.000 fok Celsius hőmérsékleteknél mindenekelőtt a teljesítmény és a robusztusság számít. A TRUMPF Elektronik fejlesztőcsapatával együtt Gerd Hintz a környezetbarát folyamatáram-ellátások fejlesztésén ötletelt. Az eredmény: Egy megoldás termikus plazmaégőkkel, amelyek a generátorokat igény szerint speciális frekvenciákkal gerjesztik, és így helyettesíteni tudják a fosszilis melegítési folyamatokat. Ma Gerd Hintz a TRUMPF alkalmazási mérnökökkel együtt magyarázza a potenciális kísérleti ügyfeleknek, melyik plazmaégő technológia a legmegfelelőbb számukra, melyik frekvenciára van szükségük és milyen hamar tudják amortizálni a kiadásokat. A trend tovább erősödik. Így - Gerd Hintz szerint - a 2030-as energiaintenzív iparban a folyamathő forrása már más lesz: zöld áram, amely egy elektromos "mega"-lángot generál.

A 2030-as energiaintenzív iparban a folyamathő forrása már más lesz.

Gerd Hintz, Industry Manager Industrial Heating, TRUMPF Freiburg



CATHARINA DAUM
TRUMPF MÉDIA KAPCSOLATOK, SAJTÓREFERENS