



— CATHARINA DAUM

Od chipów po ogniwa fotowoltaiczne: czterech producentów plazmy pracuje nad przyszłością

Chipy, telefony komórkowe, systemy fotowoltaiczne – niezliczone produkty na całym świecie potrzebują plazmy do ich wytwarzania. Ale tylko kilka wysoce wyspecjalizowanych przedsiębiorstw opracowuje generatory, które są w stanie je wytworzyć i utrzymać w idealnym stanie. Jedną z nich jest dział elektroniki firmy TRUMPF z siedzibą we Fryburgu i Zielonce pod Warszawą. Czterech specjalistów od plazmy opowiada o tym, kto korzysta z generatorów i dla jakich technologii przyszłości są one szczególnie ważne.

W stalowych pudłach aż świeci się na fioletowo. Wojciech Gajewski stoi w blasku światła przy plataninie kabli prowadzących do laptopów i generatorów. Doktor fizyki pracuje dla firmy TRUMPF w aglomeracji warszawskiej od prawie dziesięciu lat. „Obecnie jest tylko kilka branż, które radzą sobie bez plazmy. Potrzebujemy jej do produkcji narzędzi z rynku budowlanego lub soczewek optycznych aparatu fotograficznego. Plazma jest stosowana w obróbce powierzchni szkła architektonicznego, telewizorów i wyświetlaczy telefonów komórkowych”, mówi Gajewski. On i jego zespół badawczy analizują procesy zachodzące w komorach plazmowych aż do ostatniej cząsteczki i stale pracują nad dalszym rozwojem generatorów plazmy. Gajewski wyciąga długopis i kartkę papieru, aby za pomocą szkiców wyjaśnić, co dokładnie dzieje się w komorze plazmowej. „Zasadniczo istnieją dwa procesy: nakładanie lub usuwanie warstwy. W obu przypadkach metodą z wyboru jest plazma. Stosujemy tutaj gaz szlachetny, na przykład argon. Jest łatwy do zdobycia i kosztuje niewiele. Dostarczając energię za pomocą naszych generatorów, tworzymy plazmę. Można ją następnie wykorzystać do powlekania różnego rodzaju rzeczy. Jeśli zużyjemy dużo energii, możemy tworzyć struktury w materiale, a nawet wiercić otwory. Eksperci nazywają ten proces wytrawianiem plazmą”, mówi Gajewski.



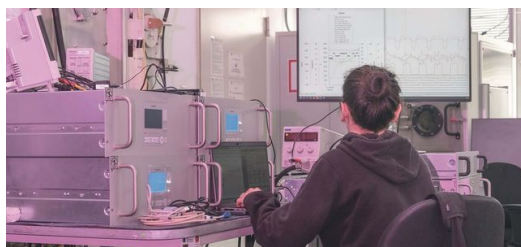
Świat bez plazmy? Smutne!

Wojciech Gajewski, dr fizyki i specjalista ds. procesów próżniowych w firmie TRUMPF w Zielonce



SMARTFONY ODPORNE NA ZARYSOWANIA

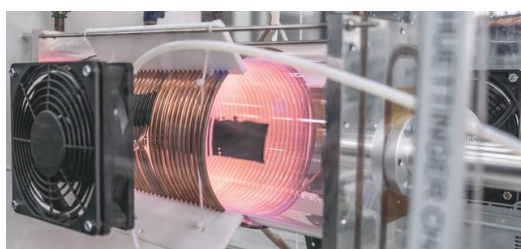
Gajewski postrzega siebie jako łącznika między projektowaniem w firmie TRUMPF a „specjalistami od procesów plazmowych” u klientów. Generator plazmy powinien być zintegrowany z procesem przy użyciu zasady „plug-and-play” tam, gdzie to możliwe: „Skupiamy się na tym, co klient chce osiągnąć. Pokazujemy mu, jakie rezultaty może osiągnąć, jeśli wybierze odpowiednie ustawienia”, mówi Gajewski, spacerując po swoim laboratorium z licznymi komorami plazmowymi. To tutaj jego zespół symuluje zastosowania ze światowych fabryk zaawansowanych technologii. Na końcu każdego eksperymentu znajduje się swego rodzaju instrukcja obsługi: dla odpornych na zarysowania wyświetlaczy smartfonów, innowacyjnych powłok dla ogniw fotowoltaicznych lub szczególnie drobnych struktur na półprzewodnikach.



<p>Pracownik laboratorium plazmowego analizuje procesy zachodzące wewnątrz komór.</p>



<p>Generatory dostosowane do każdego zastosowania: Generatory dla przemysłu półprzewodnikowego są tworzone z wielu komponentów, z których część jest produkowana automatycznie.</p>



<p>Komory w laboratoriach TRUMPF wytwarzają plazmę do różnych zastosowań. Kolor, w jakim świeci, zależy od użytego gazu.</p>

Pogromcy mocy w branży chipów

Oprócz holenderskiego przedsiębiorstwa ASML, firma TRUMPF zaopatruje innych znanych dostawców z branży półprzewodników w generatory plazmy, bez których nie można by produkować najnowocześniejszych układów pamięci lub sztucznej inteligencji. Agata Dul zna potrzeby branży od podszewki. Wraz ze swoim zespołem opracowuje najbardziej wyrafinowane receptury elektryczne dla najlepszej plazmy. Dzieje się tak dlatego, że im lepsza plazma, tym więcej elementów przewodzących można umieścić na chipie i tym wyższa jest jego wydajność. Kluczem do tego są generatory firmy TRUMPF. „Musimy być szczególnie szybcy w sektorze energii słonecznej. Jakość odgrywa największą rolę w sektorze medycznym. Na rynku półprzewodników musimy być zarówno szybcy, jak i doskonali”, mówi Dul. Przemysłowo generowana plazma tworzy środowisko produkcyjne, które może być skrupulatnie kontrolowane i pozwala na produkcję najbardziej skomplikowanych struktur. Jest to idealne do przekształcania wafli krzemowych w wielowarstwowe chipy. „Generatory plazmy, które obecnie tu produkujemy, należą do najnowocześniejszych na świecie”, wyjaśnia inżynier elektryk. Generatory firmy TRUMPF mogą zwiększać i zmniejszać ekstremalnie wysokie napięcie do 400 000 razy na sekundę. „Dzięki tym krótkim, silnym impulsom możliwe jest obrazowanie drobniejszych struktur na półprzewodnikach. Mówimy tutaj o niskim zakresie nanometrów”, wyjaśnia. Jeden nanometr odpowiada jednej miliardowej metra. Dla porównania: ludzki włos ma średnicę około 80 000 nanometrów.

Musimy pracować szybko i dostarczać doskonały produkt.

Agata Dul, inżynier, odpowiedzialna za linię produktów generatorów wysokiego napięcia w firmie TRUMPF w Zielonce



Więcej energii ze słońca

Ponad połowa wszystkich modułów słonecznych na świecie jest już produkowana przy użyciu zaawansowanych technologii [działu elektroniki firmy TRUMPF](#). „Generatory są sercem każdego procesu produkcji fotowoltaicznej. Z ich pomocą producenci nakładają warstwy po warstwie na wafel krzemowy, tworząc kawałek po kawałku ogniwo fotowoltaiczne. Nasze generatory stale dostarczają dokładnie tyle energii, ile potrzeba do wytworzenia plazmy w tym procesie”, wyjaśnia Jakub Studniarek, kierownik linii produktowej Bipolar w dziale elektronicznym firmy TRUMPF. Generatory plazmy mogą teraz osiągnąć skok wydajności. Może to oznaczać, że moduły słoneczne wkrótce będą odgrywać jeszcze ważniejszą rolę w koszyku energii elektrycznej. „Obecnie pracujemy nad tak zwaną technologią TOPCon. Dzięki temu producenci mogą zwiększyć sprawność swoich fotokomórek. Ponieważ ta technologia zapewnia dobre wyniki nawet przy złej pogodzie”, wyjaśnia Studniarek. Ogniwo TOPCon zawdzięcza swoją moc specjalnie opracowanej komorze plazmowej, która umożliwia przemysłowe zastosowanie szczególnie cienkiej warstwy. „Wcześniej po prostu nie dysponowaliśmy technologią umożliwiającą wygenerowanie odpowiedniej kombinacji prądu, mocy i napięcia do produkcji seryjnej. Byliśmy tam jednak od samego początku z naszymi generatorami plazmy i standziliśmy na wysokości zadania. Jesteśmy jednym z niewielu specjalistów, którzy opanowali ten proces w najdrobniejszych szczegółach”, mówi Studniarek.



Im lepsza plazma, tym więcej mocy dostarcza ogniwo fotowoltaiczne.

Jakub Studniarek, kierownik linii produktowej Bipolar w firmie TRUMPF w Zielonce

Ekologiczne piece do topienia dla przemysłu

Od dachu solarnego po wnętrze zakładu produkcyjnego: palniki gazowe i olejowe generują ponad połowę ciepła podczas przetwarzania cementu, stali lub szkła. Ich źródło: paliwa kopalne. Gerd Hintz jest zdeterminowany, aby to zmienić – poprzez transformację z paliw kopalnych na elektryczne. Elektryfikacja przemysłu nie jest jednak równie trywialna jak w przypadku gospodarstw domowych. Przy temperaturach przekraczających 1000 stopni Celsjusza wydajność i wytrzymałość mają ogromne znaczenie. Gerd Hintz wraz z zespołem ds. rozwoju w firmie TRUMPF Elektronik pracuje nad rozwojem przyjaznych dla klimatu zasilaczy procesowych. Wynik: rozwiązanie z termicznymi palnikami plazmowymi, które mogą wzbudzać generatory ze specjalnymi czystościami w zależności od wymagań, a tym samym zastąpić procesy ogrzewania kopalnego. Dzięki Gerd Hintz i inżynierowie zastosowali firmy TRUMPF wyjaśniając potencjalnym klientom pilotażowym, która technologia palników plazmowych jest dla nich najlepsza, jakiej czystości potrzebują i jak szybko wydatki mogą się amortyzować. Trend ten nadal przybiera na sile. Jeśli Gerd Hintz postawi na swoim, w 2030 roku źródło ciepła procesowego w energochłonnym przemyśle będzie inne: zielona energia elektryczna, która generuje elektryczny „mega” promień.



Źródło ciepła procesowego w przemyśle energochłonnym w 2030 roku będzie inne.

Gerd Hintz, kierownik branży ogrzewania przemysłowego w firmie TRUMPF we Freiburgu



CATHARINA DAUM
TRUMPF MEDIA RELATIONS, RZECZNIK PRASOWY

